

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.11 Экология**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**11.03.01 Радиотехника**

(шифр и наименование)

Профиль

**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная, очно-заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

к.х.н., доцент

степень, должность

подпись

И.В. Якунина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.В. Козачек

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	знает содержание и характеристику основных положений и законов экологии, методов получения экологической информации
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	использует методы современной экологии и математические методы для анализа и оценки экологических ситуаций, предлагает способы решения выявленных проблем с учетом требований экологической безопасности
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	использует методы теоретических исследований, в том числе методы математики, для решения практических задач в сфере охраны окружающей среды
	владеет навыками использования знаний математики при решении экологических задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
	3 семестр	2 курс	5 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
занятия лекционного типа	16	2	4
лабораторные занятия	32	4	8
практические занятия			
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>101</b>	<b>95</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.**

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

##### Лабораторные работы

ЛР01. Изучение закона толерантности и функции отклика организмов на влияние лимитирующих факторов.

ЛР02. Экологические факторы

##### Самостоятельная работа

СР01. Изучить методы исследований и получения информации в экологии

СР02. Изучить адаптации живых организмов к экологическим факторам (свет, температура, влажность, шум, плотность среды)

#### **Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.**

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

##### Лабораторные работы

ЛР03. Экосистемы

ЛР04. Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере

##### Самостоятельная работа

СР03. Изучить классификацию естественных (наземных и водных) и искусственных экосистем.

СР04. Изучить большой геологический и малый биологический круговороты веществ.

#### **Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.**

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека.

Загрязнение почв и здоровье человека..

Лабораторные работы

ЛР05. Оценка влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье человека

Самостоятельная работа

СР05. Рассмотреть глобальные экологические проблемы с позиции причин, механизмов возникновения, последствий для окружающей среды и населения планеты.

#### **Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.**

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Лабораторные работы

ЛР06. Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя

ЛР07. Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя.

Самостоятельная работа

СР06. Рассмотреть влияние демографических характеристик на потребление природных ресурсов.

СР07. Изучить возможности использования альтернативных источников энергии в регионе.

#### **Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.**

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Лабораторные работы

ЛР08. Оценка условий жизнедеятельности человека в производственных, городских и бытовых условиях.

ЛР09. Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды

Самостоятельная работа

СР08. Изучить методы снижения влияния негативных факторов производственной, городской и бытовой среды на человека.

СР09. Рассмотреть «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Сравнить с ОНД-86.

### **Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.**

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: обратное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

#### Лабораторные работы

ЛР10. Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий. Альтернативные источники энергии.

ЛР11. Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.

#### Самостоятельная работа

СР10. Рассмотреть принципы организации оборотных циклов водоснабжения.

СР11. Изучить современные методы очистки сточных вод, газовых выбросов и переработки отходов.

### **Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность.**

#### **Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.**

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

#### Лабораторные работы

ЛР12. Экологические аспекты в профессиональной деятельности.

ЛР13. Правовая ответственность за экологические правонарушения.

#### Самостоятельная работа

СР12. Рассмотреть основные экологические проблемы в профессиональной деятельности.

СР13. Составить список нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды, в соответствии с которыми осуществляется профессиональная деятельность.

### **Раздел 8. Основы экономики природопользования**

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

#### Лабораторные работы

ЛР14. Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды

#### Самостоятельная работа

СР14. Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97814.html> (дата обращения: 13.01.2021).

2. Михаилиди, А. М. Экология : учебное пособие / А. М. Михаилиди. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-0032-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83819.html> (дата обращения: 13.01.2021).

3. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-4487-0662-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90201.html> (дата обращения: 13.01.2021)

4. Кизима, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Кизима, Н. А. Куниченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 234 с. — ISBN 978-5-4486-0065-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69293.html> (дата обращения: 13.01.2021).

5. Якунина И.В. Экология [Электронный ресурс]: лаборат. работы для бакалавр. 1-2 курсов днев., вечер. и заоч. обучения / И. В. Якунина, О. В. Пещерова. - Электрон. дан. (20,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=4>

6. Лебедева М.И. Химическая экология (задачи, упражнения, контрольные вопросы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, О. С. Филимонова. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/lebedeva.pdf>

7. Володина, Г.Б. Экология : материалы для подготовки к тестированию : терминологический словарь / Г.Б. Володина. — Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. — 80 с. (74 шт.)

8. Якунина И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Якунина, Н. С. Попов. - Тамбов : ТГТУ, 2009. - 188 с. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-1.pdf>

9. Козачек А.В. Экология [Электронный ресурс]: метод. рек. / А. В. Козачек. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/kozachek-1.pdf>

10. Якунина И.В. Экология. Контрольные задания [Электронный ресурс]: учеб.-метод. разработки для студ. заоч. всех напр. и спец., изучающих курс "Экология" / И. В. Якунина, О. В. Пещерова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Yakynina.exe>

##### 4.2. Периодическая литература

1. Экология: Журн. / РАН; Отд-ние общ. биологии РАН; Уральское отд-ние РАН. - Издаётся с 1970 г.- 6 раз в год. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://elibrary.ru>

2. Экология и промышленность России: Ежемес. обществ. научно-техн. журн. / РАН и др. - Издаётся с янв. 1996 г. -12 раз в год. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://elibrary.ru>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>



Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ  
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Приступая к изучению дисциплины «Экология», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

1. Перед началом лабораторных занятий необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. После прохождения инструктажа обязательно расписаться в журналах по технике безопасности и пожарной безопасности.

2. При работе с химическими веществами соблюдать правила по технике безопасности, избегать попадания химических веществ на слизистые оболочки, кожу и одежду.

3. При работе с химической посудой соблюдать аккуратность и осторожность в соответствии с правилами по технике безопасности.

4. При работе в лаборатории необходимо иметь хлопчатобумажный халат: он предохраняет от порчи и загрязнения одежду.

5. Перед выполнением лабораторной работы необходимо подготовить конспект по методике выполнения в письменном или печатном виде. Конспект должен содержать:

- Название лабораторной работы;
- Цель работы;
- Материалы, реактивы и оборудование, используемые в работе;
- Описание хода работы (название опыта, методика выполнения, уравнения реакций, таблицы, если необходимо);
- Расчетную часть (при необходимости);
- Сводную таблицу результатов;
- Выводы по работе.

6. До начала выполнения лабораторной работы необходимо прочитать методические указания по выполнению, обратив особое внимание на материалы, реактивы и оборудование, которые используются в работе.

7. По ходу выполнения работы необходимо вносить получаемые данные в соответствующие таблицы.

8. После окончания экспериментальной части лабораторной работы необходимо убрать за собой рабочее место, выполнить требуемые методикой расчеты, заполнить сводную таблицу, сделать выводы.

9. Если в течение семестра были пропущены лабораторные работы, то их необходимо отработать в соответствии с расписанием, составляемым на кафедре.

10. По окончании блока лабораторных работ проводится их защита в виде контрольной работы, включающая в себя теоретические вопросы в тестовой форме и практические задания, направленные на проверку усвоения практических навыков.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

#### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия.

Подготовиться к практическому занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

При подготовке к контрольным работам необходимо прочитать конспект лекций, обратив внимание на основные понятия, определения и положения, а также повторить алгоритмы решения задач, которые были предложены для выполнения заданий на практических занятиях.

К самостоятельной работе так же относится подготовка проекта (реферата). Рекомендации по подготовке проекта приведены ниже.

1. Выбрать тему проекта из списка, предложенного преподавателем.
2. Составить план проекта, учитывая направленность выбранной темы.
3. Ознакомиться с литературными источниками по исследуемому вопросу.
4. Используя современные литературные источники (учебники, учебные пособия, монографии, статьи и пр.), составить конспект по каждому из пунктов плана, сделать обобщения и выводы.

5. Оформить реферат согласно следующим требованиям: шрифт Times New Romans, 12 пт, интервал межстрочный 1,5, отступ абзаца 1 см, выравнивание текста по ширине, заголовков по центру; наличие разделов «содержание», «введение», «основная часть», «заключение», «список литературы». Каждый раздел должен начинаться с нового листа.

6. Оформить список литературы в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»

7. Подготовить презентацию проекта, отражающую содержание основных разделов работы.

8. Сдать преподавателю электронный вариант проекта и презентации на электронном носителе (диск, флэшка).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	1. MS Office - офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows.
учебные аудитории для проведения лабораторных работ – лаборатория «Энергоэффективность и экологический контроль»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные электронные, сушильный шкаф, миниэспресс лаборатория, кондуктометр, индикатор радиации, комплект учебного оборудования «Ветроэнергетическая система», лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система»	2. Windows - операционная система Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные, сушильный шкаф, миниэспресс лаборатория, индикатор радиации, рН-метр, кондуктометр	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, весы лабораторные электронные, рН-метр	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

## 11.03.01 Радиотехника

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР14	Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.	реферат
ЛР06	Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя	защита работы
ЛР07	Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя	защита работы
ЛР09	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы

### 7.2. Промежуточная аттестация

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная	Очно-заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	2 курс	5 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает содержание и характеристику основных положений и законов экологии, методов получения экологической информации	Зач01

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Раздел экологии, исследующий общие закономерности взаимоотношений общества и природы, называется:

- а) общая экология  
б) популяционная экология  
в) социальная экология  
г) глобальная экология

2. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется:

- а) общая экология  
б) глобальная экология  
в) сельскохозяйственная экология  
г) химическая экология

3. Закон минимума при изучении влияний различных факторов на рост растений установил:

- а) Ю. Либих  
б) В. Шелфорд  
в) В. Радкевич  
г) Ю. Одум  
д) Э. Геккель

4. Виды с широкой экологической валентностью называются:

- а) stenothermными  
б) эвритермными  
в) термными  
г) гомойотермными  
д) эврибионтными

5. Пределы устойчивости организма – это:

- а) рамки, ограничивающие пригодные для жизни условия  
б) минимально приемлемые для обитания условия существования  
в) оптимальные условия для существования

#### ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует методы современной экологии и математические методы для анализа и оценки экологических ситуаций, предлагает способы решения выявленных проблем с учетом требований экологической безопасности	ЛР06, ЛР07

Список вопросов к защите ЛР06

1. Что такое органолептические показатели качества воды?
2. Методика определения цвета и мутности воды.
3. Методика определения содержания ионов железа в воде.
4. Методика определения общей жесткости воды.
5. Кислотность воды и методика ее определения.
6. Нормативные показатели качества воды в водоемах

Список вопросов к защите ЛР07

1. Методика отбора проб почвы.
2. Методика приготовления солевых и водных вытяжек образцов почв.
3. Методика оценки влажности образца почвы.
4. Методика оценки плодородия почвы по ее структуре и цвету.

### ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует методы теоретических исследований, в том числе методы математики, для решения практических задач в сфере охраны окружающей среды	СР14
владеет навыками использования знаний математики при решении экологических задач	ЛР09

#### Список вопросов к защите ЛР09

1. Рассчитайте ИЗВ, если в результате наблюдений были получены следующие фактические концентрации загрязняющих веществ. Значения ПДК этих веществ также приведены в таблице.

	$Al^{3+}$	$Cu^{2+}$	$Hg^{2+}$	$Mn^{2+}$	фенол	$Pb^{2+}$
ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	0,2	1	0,0005	0,1	0,001	0,01
Фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	0,15	2,3	0,0003	0,09	0,002	0,05

Определите класс качества воды в водоеме по полученному значению. Предложите мероприятия по снижению загрязнения водоема.

2. Используя методику ОНД-86, определите значение ПДВ загрязняющего вещества, если  $A = 180$ ,  $F = 1$ ,  $C_{\phi} = 0$  мг/м<sup>3</sup>,  $n = 1$ ,  $\eta = 1$ . Остальные данные для расчета приведены в таблице

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	$H$ , м	$T_{г}$ , °С	$T_{в}$ , °С	$D$ , м	$V_1$ , м <sup>3</sup> /с
угольная зола	0,05	15	100	25	1,0	5

#### Темы проектов (рефератов) СР14

1. Успешное применение «зеленого маркетинга» на предприятии (по вариантам)
2. Экологически безопасные сельскохозяйственные технологии
3. Сохранение биоразнообразия, особо ценных естественных ландшафтов и памятников природы (по вариантам)
4. Экологические проблемы городов и здоровье населения (по вариантам)

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.



Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
СР14	Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.	реферат	3	10
ЛР06	Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя	защита работы	2	5
ЛР07	Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя	защита работы	2	5
ЛР09	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы	2	5
Зач01	Зачет	зачет	17	40

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Защита работы	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0-100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

11.03.01 Радиотехника

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 – Дополнительные разделы теории цепей  
(номер и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01- Радиотехника

(номер и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(степень, должность)

(подпись)

А.П. Пудовкин

(наименование, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(наименование, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров	<i>знает</i> классический, операторный и спектральный методы анализа переходных процессов в линейных цепях
	<i>знает</i> основные частотные характеристики линейных электрических цепей
	<i>знает</i> основные уравнения и системы первичных параметров проходных четырехполюсников, задачи анализа нелинейных резистивных цепей и цепей с распределенными параметрами
ИД-2 (ПК-3) Умеет анализировать схемы электрические радиотехнических средств	<i>рассчитывает</i> переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами
	<i>понимает</i> резонансные явления в колебательных контурах
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах	<i>владеет</i> разными методами анализа электрических цепей и практически их использует для стационарного и переходного режимов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>67</b>	<b>11</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	2	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>109</b>	<b>165</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема № 1. Методы анализа сложных электрических цепей**

Методы формирования уравнений электрического равновесия сложных цепей. Методы токов ветвей и напряжений ветвей. Методы контурных токов и узловых напряжений.

Понятие об эквивалентных участках цепи. Эквивалентные преобразования цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Преобразование “треугольника” сопротивлений в “звезду” и обратное преобразование. Основные теоремы теории цепей и их применение для решения задач анализа. Принцип наложения. Теорема взаимности. Теоремы об эквивалентных источниках.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование линейных резистивных цепей

Самостоятельная работа:

СР01. Методы анализа сложных электрических цепей

#### **Тема № 2. Анализ четырехполюсников и цепей с многополюсными элементами**

Элементы теории четырехполюсников. Основные уравнения и системы первичных параметров неавтономных проходных четырехполюсников. Физический смысл, основные свойства и методы определения первичных параметров. Связь между различными системами параметров. Канонические схемы замещения неавтономных четырехполюсников. Составные четырехполюсники. Свойства нагруженных четырехполюсников. Характеристическое сопротивление и характеристическая постоянная передачи неавтономного четырехполюсника. Активные и пассивные четырехполюсники. Идеальные операционные усилители. Преобразователи сопротивления.

Самостоятельная работа:

СР02. Анализ четырехполюсников и цепей с многополюсными элементами

#### **Тема № 3. Нелинейные резистивные цепи**

Особенности электрических процессов в нелинейных цепях. Классификация нелинейных цепей. Нелинейные резистивные элементы. Вольтамперные характеристики нелинейных резистивных элементов. Общие понятия о методах формирования уравнений электрического равновесия нелинейных резистивных цепей. Графические методы анализа нелинейных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных резистивных элементов. Определение реакции безынерционного нелинейного резистивного элемента на произвольное внешнее воздействие.

Нелинейное резистивное сопротивление при гармоническом воздействии. Образование гармоник. Понятие о режимах большого и малого сигналов. Линеаризация характеристик нелинейных резистивных элементов в окрестности рабочей точки. Понятие о нелинейных искажениях.

Применение нелинейных резистивных цепей. Стабилизация напряжения. Выпрямление переменного тока. Ограничение колебаний.

Лабораторные работы

ЛР02. Исследование характеристик нелинейных двухполюсников

Самостоятельная работа:

СР03. Нелинейные резистивные цепи

#### **Тема № 4. Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области**

Анализ цепей в частотной области. Частотные характеристики электрических цепей. Линейные идеальные цепи: неискажающая и избирательная. Общие сведения о частотных характеристиках реальных избирательных цепей. Резонанс в частотно-избирательных цепях. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Связанные колебательные контуры. Практическое применение колебательных контуров.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование резонансных явлений в простых электрических цепях

Самостоятельная работа:

СР04. Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области

#### **Тема № 5. Анализ цепей переменного тока во временной области**

Понятие об установившихся, неустойчивых и переходных процессах. Непрерывность изменения энергии электрического и магнитного полей. Правила коммутации. Зависимые и независимые начальные условия. Порядок цепи.

Классический метод анализа переходных процессов. Дифференциальные уравнения простейших цепей и методы их решения. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков. Зависимость характера переходных процессов в цепи от типа корней характеристического уравнения. Постоянная времени цепи и время установления колебаний. Влияние потерь на характер свободного процесса. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Временные характеристики линейных цепей. Понятие о единичном скачке и единичном импульсе и их свойства. Переходная и импульсная характеристики.

Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригинаты и изображения. Операторное сопротивление и операторная проводимость. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.

Связь между операторными и временными характеристиками цепи. Понятие о собственных функциях линейной цепи. Применение принципа наложения для анализа нестационарных процессов в линейных цепях. Использование переходной и импульсной характеристик для анализа неустойчивых и переходных процессов. Интеграл Дюамеля.

Лабораторные работы

ЛР04. Исследование свободных процессов в электрических цепях

ЛР05. Исследование переходных процессов в линейных цепях

ЛР06. Исследование установившихся периодических несинусоидальных режимов в линейных цепях

Самостоятельная работа:

СР05. Анализ цепей переменного тока во временной области

#### **Тема № 6. Анализ цепей с распределенными параметрами**

Понятие о цепях с распределенными параметрами. Линии передачи (длинные линии) и их классификация. Первичные параметры линий передачи. Эквивалентная схема отрезка линии малой длины. Дифференциальные уравнения линии передачи для мгновенных значений токов и напряжений. Решение дифференциальных уравнений линии. Понятие о прямой и обратной волнах. Волновое сопротивление линии.

Однородная линия передачи при гармоническом воздействии. Длина волны в линии, фазовая скорость. Характеристические параметры длинной линии.

Явления в нагруженной линии передачи. Падающая и отраженная волны. Коэффициент отражения. Распределение амплитуд напряжения и тока в линии без потерь при различных видах нагрузки. Режимы бегущих, стоячих и смешанных волн. Понятие коэффициента стоячей (КСВ) и коэффициента бегущей волны (КБВ).

Линия передачи как четырехполюсник. Матрица передачи и входное сопротивление отрезка линии передачи без потерь.

СР06. Анализ цепей с распределенными параметрами

### **Тема № 7. Методы автоматизированного анализа цепей**

Постановка задачи автоматизированного анализа цепей. Основные этапы анализа цепи с помощью ЭВМ.

Математические модели электрических цепей и их элементов. Топологическое описание электрических цепей. Топологические матрицы. Матрица инцидентий. Матрица главных контуров. Матричная запись уравнений, составленных по законам Кирхгофа. Компонентные уравнения двухполюсных элементов и компонентное уравнение цепи в матричной форме. Методы формирования уравнений электрического равновесия, ориентированные на применение ЭВМ. Метод переменных состояния. Современные пакеты прикладных программ моделирования и расчета.

Самостоятельная работа:

СР07. Методы автоматизированного анализа цепей

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Расчет параметров проходных четырехполюсников (по вариантам)
2. Расчет переходных процессов в электрических цепях классическим методом (по вариантам).
3. Расчет переходных процессов в электрических цепях операторным методом (по вариантам).

Требования к основным разделам курсовой работы:

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать следующие структурные части:

- титульный лист
- задание на курсовую работу
- содержание
- введение
- основную часть
- заключение
- библиографический список
- приложение



В табл. 1 показана структура и последовательность размещения материала пояснительной записки курсовой работы, краткое содержание каждой структурной части и рекомендуемый объем в страницах рукописного текста.

## АННОТАЦИЯ

Аннотация является заключительным этапом работы над работой. Она должна содержать общие сведения и краткую характеристику работы: название темы, фамилию студента и руководителя работы, год защиты, название объекта проектирования, краткие характеристики важнейших материалов, оборудования, конструкций, приведенные в основных разделах работы. В аннотации необходимо привести перечень основных проектных решений с краткими комментариями, характеризующими их новизну и эффективность. В аннотации указываются объемы пояснительной записки (в страницах) и графической части работы в листах, а также приводится краткая характеристика иллюстративных материалов (количество рисунков, графиков, плакатов и т.п.), рекомендуемый объем рукописного текста одна-две страницы. Аннотация брошюруется в пояснительную записку (перед содержанием).

Таблица 1

Структурная часть	Требования к содержанию	Объем
Титульный лист	Пример заполнения титульного листа ПЗ курсовой работы приведен выше	1
Задание на курсовую работу	Приводится задание на курсовую работу для конкретного варианта.	4-5
Введение	Приводится оценка современного состояния решаемой в работе задачи	1
Основная часть	Наименование разделов основной части, их количество и содержание определяются студентом индивидуально, исходя из полученного задания. В них описываются теоретические положения работы, используемые методы, приводятся результаты теоретических расчетов, экспериментальных исследований, дается их анализ и делаются выводы	15-20
Заключение	Приводятся краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев	1-2
Библиографический список	Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.	1-2
Приложение 1	В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки, программная документация	
Приложение 2	Для каждого приложения обязательным является содержательное наименование, которое пишется после его номера.	
Содержание	Указываются обозначения и наименования всех разделов, подразделов, пунктов и номера страниц, на которых размещается начало материала.	2-3

## ВВЕДЕНИЕ

Краткая оценка современного состояния решаемой задачи. Формулировка основной задачи с указанием всех исходных данных, принятых допущений и ограничений.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Примерные разделы основной части пояснительной записки курсовой работы:

1. Обзор литературы и анализ поставленного задания
  - 1.1. Анализ технического задания
  - 1.2. Выбор и обоснование принципа и методов решения задачи
2. Теоретическая часть
  - 2.1. Основные теоретические положения работы
  - 2.2. Формирование математической модели задачи
  - 2.3. Используемые методы и алгоритмы решения задачи
  - 2.4. Логическая структура программного продукта
3. Экспериментальная часть
  - 3.1. Обоснование необходимости проведения эксперимента
  - 3.2. Методика проведения эксперимента и обработки его результатов
  - 3.3. Оборудование и программное обеспечение эксперимента
  - 3.4. Анализ результатов экспериментальных исследований, оценка погрешностей, выводы

В целом, пояснительная записка должна отображать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, а ее оформление должно соответствовать требованиям ЕСКД. При написании записки студент обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев. Рекомендации по практическому использованию основных результатов работы. Направление возможных дальнейших исследований по теме работы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебник / Г. И. Атабеков. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 424с.: ил. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.
2. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей: Учебник. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 544 с.: ил. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.
3. Попов, В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. "Радиотехника"/В.П. Попов. - М.: Высшая школа, 2007. – 575 с.
4. Сборник задач по основам теоретической электротехники. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.]. - 1-е изд. - СПб.: Лань, 2011. - 400 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа к книге: <http://e.lanbook.com/>
5. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 592 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа к книге:<http://e.lanbook.com/>.
6. Пудовкин А.П. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: метод. указ. / А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2015. – 16с. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2015>
7. Пудовкин А.П. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: прогр., метод. указания / А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2009. -25с - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/pudovkin-a.pdf>
8. Пудовкин, А.П. Основы теории цепей: учеб.пособие для спец. 210300, 210200 / А. П. Пудовкин, Т. И. Чернышова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 80 с.

### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений РЭС (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, лабораторные стенды: «Теоретические основы электротехники 1», «Теоретические основы электротехники 2»; осциллографы.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;  OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель  Комплект специализированной мебели: компьютерные столы  Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340  Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 «Радиотехника»  
 «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель  Комплект специализированной мебели: компьютерные столы  Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование линейных резистивных цепей	защита
ЛР02	Исследование характеристик нелинейных двухполюсников	защита
ЛР03	Исследование резонансных явлений в простых электрических цепях	защита
ЛР04	Исследование свободных процессов в электрических цепях	защита
ЛР05	Исследование переходных процессов в линейных цепях	защита
ЛР06	Исследование установившихся периодических несинусоидальных режимов в линейных цепях	защита
СР02	Анализ четырехполюсников и цепей с многополюсными элементами	реферат
СР04	Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс
КП01	Защита КП	3 семестр	2 курс



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> классический, операторный и спектральный методы анализа переходных процессов в линейных цепях	Экз01
<i>знает</i> основные частотные характеристики линейных электрических цепей	Экз01
<i>знает</i> основные уравнения и системы первичных параметров проходных четырехполюсников, задачи анализа нелинейных резистивных цепей и цепей с распределенными параметрами	СР04, Экз01

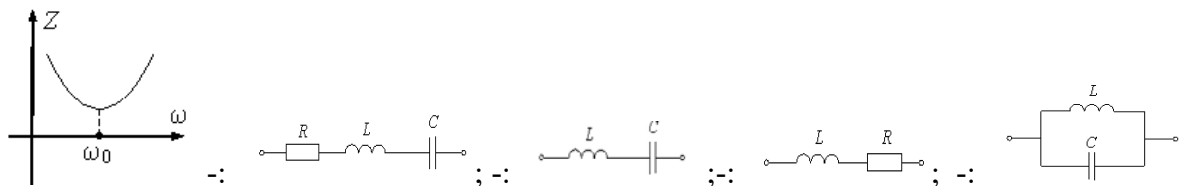
#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Метод уравнений Кирхгофа.
2. Метод контурных токов. Контурные уравнения.
3. Метод узловых напряжений и уравнения состояний.
4. Метод наложения.
5. Основные определения. Классификация четырехполюсников.
6. Уравнения четырехполюсников. Физический смысл параметров четырехполюсников.
7. Соединение четырехполюсников: каскадное, последовательное, параллельное.
8. Комплексные функции нагруженного четырехполюсника.
9. Характеристические параметры четырехполюсников.
10. Общие сведения о нелинейных цепях. Нелинейные резистивные цепи.
11. Нелинейные реактивные элементы. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.
12. Анализ цепей в частотной области. Частотные характеристики электрических цепей.
13. Линейные идеальные цепи: неискажающая и избирательная. Общие сведения о частотных характеристиках реальных избирательных цепей.
14. Резонанс в частотно-избирательных цепях. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур.
15. Связанные колебательные контуры. Практическое применение колебательных контуров.
16. Правила коммутации. Зависимые и независимые начальные условия. Порядок цепи.
17. Классический метод анализа переходных процессов. Дифференциальные уравнения простейших цепей и методы их решения.
18. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования.
19. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Операторное сопротивление и операторная проводимость.

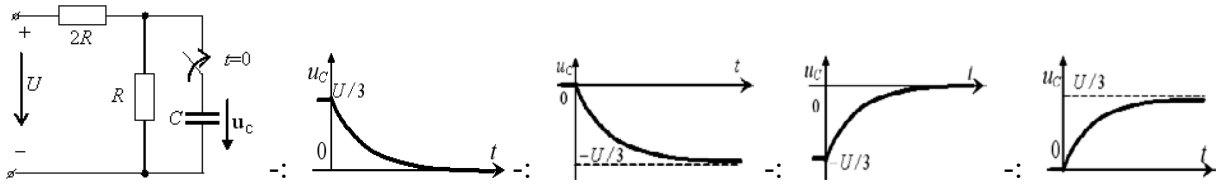
20. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях.
21. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.
22. Связь между операторными и временными характеристиками цепи. Понятие о собственных функциях линейной цепи.
23. Применение принципа наложения для анализа нестационарных процессов в линейных цепях.
24. Использование переходной и импульсной характеристик для анализа неустановившихся и переходных процессов. Интеграл Дюамеля.
25. Понятие о цепях с распределенными параметрами. Определение длинной линии. Первичные параметры длинных линий. Конструкция длинных линий.
26. Телеграфные уравнения. Физический смысл решения телеграфных уравнений. Вторичные параметры длинных линий.
27. Длинные линии без потерь. Режимы бегущих, стоячих, смешанных волн. Коэффициенты бегущей и стоячей волны. Длинные линии с потерями.
28. Длинная линия как фидер. КПД фидера. Отрезки длинных линий как колебательные системы. Согласование длинных линий.
29. Численные методы расчета электрических цепей.
30. Современные пакеты прикладных программ моделирования и расчета электрических цепей на ЭВМ.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры):

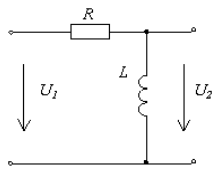
1. Симметричному четырехполюснику в режиме согласованной нагрузки с известными напряжениями на входе  $\underline{U}_1 = 200e^{j75^\circ}$  В и выходе  $\underline{U}_2 = 50e^{j45^\circ}$  В соответствует коэффициент фазы  $\beta$  ...  
 -:  $-30^\circ$ ; -:  $60^\circ$ ; -:  $30^\circ$  -:  $-60^\circ$ .
2. Для симметричного четырехполюсника с известными сопротивлениями холостого хода и короткого замыкания:  $\underline{Z}_{10} = j10$  Ом,  $\underline{Z}_{1к} = j20$  Ом характеристическое сопротивление  $\underline{Z}_{2с}$  равно  
 -: 20 Ом; -:  $j14,14$  Ом; -:  $-j20$  Ом; -: 28,28 Ом.
3. Приведенная на рисунке частотная характеристика соответствует схеме



4. Для незаряженного конденсатора закону изменения напряжения  $u_C$  соответствует кривая

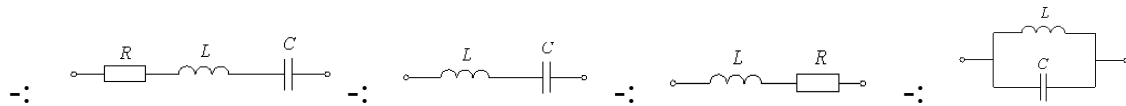
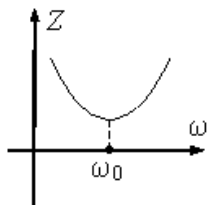


5. Если на фиксированной частоте  $R = 40 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 40 \text{ Ом}$ , то коэффициент передачи по напряжению равен



- :  $1,414e^{-j45}$    -:  $0,5e^{-j90}$    -:  $0,707e^{j45}$    -:  $0,2e^{-j30}$

6. Приведенная на рисунке частотная характеристика соответствует схеме



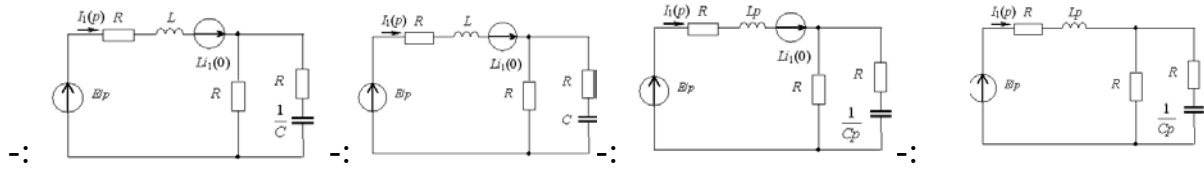
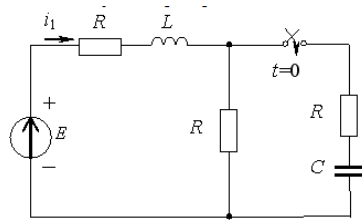
7. Для линейных четырехполюсников уравнения в  $H$ -форме позволяют выразить

- :  $\underline{U}_1$  и  $\underline{I}_2$  через  $\underline{I}_1$  и  $\underline{U}_2$
- :  $\underline{I}_1$  и  $\underline{U}_2$  через  $\underline{U}_1$  и  $\underline{I}_2$
- :  $\underline{U}_1$  и  $\underline{U}_2$  через  $\underline{I}_1$  и  $\underline{I}_2$
- :  $\underline{I}_1$  и  $\underline{I}_2$  через  $\underline{U}_1$  и  $\underline{U}_2$

8. Для линейных четырехполюсников уравнения в  $Y$ -форме позволяют выразить

- :  $\underline{U}_1$  и  $\underline{I}_2$  через  $\underline{I}_1$  и  $\underline{U}_2$
- :  $\underline{I}_1$  и  $\underline{U}_2$  через  $\underline{U}_1$  и  $\underline{I}_2$
- :  $\underline{U}_1$  и  $\underline{U}_2$  через  $\underline{I}_1$  и  $\underline{I}_2$
- :  $\underline{I}_1$  и  $\underline{I}_2$  через  $\underline{U}_1$  и  $\underline{U}_2$

9. При незаряженном конденсаторе схеме цепи после коммутации соответствует операторная схема замещения



10. Чтобы однородная длинная линия с первичными параметрами  $R_0 = 5 \text{ Ом/км}$ ,  $G_0 = 10^{-6} \text{ См/км}$ ;  $C_0 = 10^{-8} \text{ Ф/км}$  являлась неискажающей, необходимо, чтобы индуктивность на единицу длины была равна

-: 0,01 Гн    -: 0,05 Гн    -: 0,02 Гн    -: 0,03 Гн.

Темы реферата СР02:

1. Элементы теории четырехполусников.
2. Основные уравнения и системы первичных параметров неавтономных проходных четырехполусников.
3. Физический смысл, основные свойства и методы определения первичных параметров.
4. Связь между различными системами параметров. Схемы замещения неавтономных четырехполусников.
5. Составные четырехполусники.
6. Свойства нагруженных четырехполусников.
7. Характеристическое сопротивление и характеристическая постоянная передачи неавтономного четырехполусника.
8. Активные и невзаимные четырехполусники.
9. Идеальные операционные усилители.
10. Преобразователи сопротивления.
11. Идеальные усилители напряжения и тока.
12. Электрические фильтры.

ИД-2 (ПК-3) Умеет анализировать схемы электрические радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>рассчитывает</i> переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	ЛР04, ЛР05
<i>понимает</i> резонансные явления в колебательных контурах	ЛР03, СР04

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03:

1. Дать определение резонанса электрической цепи.
2. Записать входное сопротивление RLC цепи.

3. Записать формулу расчета резонансной частоты колебательного контура.
4. Записать формулу расчета добротности колебательного контура.
5. Чем отличается последовательный от параллельного колебательного контура?
6. Как определить полосу пропускания по резонансной кривой.
7. Как определить характеристическое сопротивление колебательного контура.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:

1. Первый закон коммутации.
2. Второй закон коммутации.
3. Как определить порядок электрической цепи.
4. Что такое свободные процессы в электрической цепи?
5. За счет чего протекают свободные процессы в электрической цепи?
6. Что такое время переходного процесса?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05:

1. Как изменятся частоты собственных колебаний исследованной цепи, если ёмкость в ней увеличить в 2 раза?
2. Как при этом изменится вид осциллограмм переходных процессов?
3. Как изменятся частоты собственных колебаний исследованной цепи, если ёмкость в ней увеличить в 2 раза?
4. Как при этом изменится вид осциллограмм переходных процессов?
5. В чем отличие классического и операторного методов?

Темы реферата СР04:

1. Анализ цепей в частотной области.
2. Частотные характеристики электрических цепей.
3. Линейные идеальные цепи: неискажающая и избирательная.
4. Общие сведения о частотных характеристиках реальных избирательных цепей.
5. Резонанс в частотно-избирательных цепях.
6. Последовательный колебательный контур.
7. Параллельный колебательный контур.
8. Связанные колебательные контуры.
9. Практическое применение колебательных контуров.

ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>предлагает</i> методы формирования уравнений электрического равновесия электрических цепей	ЛР01, ЛР02, ЛР06

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01:

1. Изменяются ли токи ветвей, если одновременно изменить полярность источника напряжения (ИН) и направление источника тока (ИТ)?
2. Как изменить напряжение ИН, чтобы ток  $I_1$  в цепи рис. 2.1 стал равен нулю?
3. Почему цепь рис. 2.3, б при  $U_0 = U_{XX}$  реализует схему метода эквивалентного источника напряжения рис. 2.2, а?
4. Как изменятся токи в цепи рис. 2.1, если воздействия  $U$  и  $I$  уменьшить в два раза?

5. Чему будет равен ток  $I_1$ , если ИН  $U$  поместить в ветвь 4, а ИТ отключить?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Что определяет угол наклона ВАХ линейного резистора? Если точки ВАХ, полученные экспериментально для линейного резистора, не лежат строго на прямой, то чем это можно объяснить и каким образом провести прямую?
2. Какой зависимостью связаны между собой ток и напряжение линейного и нелинейного резисторов?
3. Может ли форма тока линейного резистора отличаться от формы напряжения?
4. Заметно ли отличие формы тока от формы синусоидального напряжения при исследовании нелинейного резистора?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06:

1. Наблюдая изменение формы осциллограмм выходного сигнала второго канала, объяснить причину различий сигналов каналов 1 и 2.
2. Как связаны между собой напряжение и ток  $R$ -,  $L$  -,  $C$  – элементов?
3. Какую форму будет иметь ток при воздействии на  $L$  -элемент указанного на рис. 9.1,а напряжения?
4. Какую форму будет иметь ток при воздействии на  $C$  -элемент указанного на рис. 9.1,а напряжения?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 – Приборы и техника радиоизмерений

(кодифицированное наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подгруппы)

Направление

11.03.01- Радиотехника

(кодифицированное наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Форма обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(подпись, должность)

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4 Способен к профессиональной эксплуатации современных приборов</b>	
ИД-1 (ПК-4) Знает: - методы измерения параметров радиосигналов и радиоустройств; - классификацию, схемы и принципы работы средств измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов	<i>знает</i> основные положения законодательства об обеспечении единства измерений, метрологические характеристики средств измерения
	<i>знает</i> методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств
	<i>знает</i> схемы средств измерений частоты и интервалов времени, постоянного и переменного напряжений и токов, амплитудно-частотных и фазо - частотных характеристик радиотехнических цепей, исследования формы сигналов
	<i>знает</i> классификацию и принципы работы средств измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов
ИД-2 (ПК-4) Умеет применять современные методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств	<i>исследует</i> параметры радиосигналов и радиоустройств с использованием современных методов и средств
ИД-3 (ПК-4) Владеет методами и средствами измерения параметров радиосигналов и радиоустройств при эксплуатации современного оборудования и приборов	<i>применяет</i> на практике методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств при разработке и эксплуатации современного оборудования и приборов
	<i>оценивает</i> погрешность результатов измерений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>67</b>	<b>11</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	2	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>109</b>	<b>165</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Введение**

Основные положения законодательства об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы организаций. Теоретические основы метрологии. Понятие метрологического обеспечения. Научные и правовые основы стандартизации. Основные цели, объекты, и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.

Самостоятельная работа:

СР01. Основные положения законодательства об обеспечении единства измерений.

#### **Тема 2. Погрешности и их расчет**

Основные факторы, вызывающие погрешность результатов измерения. Классификация погрешностей: случайные и систематические, методические и инструментальные, статические и динамические. Математическое описание случайной погрешности. Погрешности измерительных преобразователей в цифровой форме.

Средство измерения и его метрологические характеристики. Нормирование инструментальной погрешности пределом допустимой погрешности. Основная и дополнительная погрешности и способы их представления. Расчет погрешности измерений с учетом методической погрешности при разных способах ее задания.

Нормирование погрешностей средств измерений статистическими методами.

Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.

Самостоятельная работа:

СР02. Погрешности и их расчет

#### **Тема 3. Статистическая обработка результатов измерений**

Идентификация формы закона распределения погрешностей, исключение грубых погрешностей. Оценка изменения математического ожидания погрешности за время измерений.

Методика обработки результатов измерений с многократными наблюдениями. Точечные и интервальные оценки измеряемой величины.

Способы уменьшения погрешностей. Учет не исключенных систематических погрешностей.

Лабораторные работы

ЛР05. Прямые, косвенные и совместные измерения

Самостоятельная работа:

СР03. Статистическая обработка результатов измерений

#### **Тема 4. Методы и средства измерений**

Основной принцип измерения. Стандартная схема измерения. Классификация методов измерений. Средства измерений. Особенности аналоговых и цифровых средств измерений. Микропроцессорные средства измерений и компьютерные измерительные устройства на основе универсальных ПЭВМ. Понятие о мерах, эталонах, образцовых и рабочих средствах измерений. Поверка средств измерений. Поверочные схемы. Понятие о плане измерений и методах его построения.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование основных метрологических характеристик  
электромеханических измерительных приборов  
СР04. Методы и средства измерений

### **Тема 5. Методы и средства формирования измерительных сигналов**

Назначение и классификация измерительных генераторов. Структурные схемы и основные параметры измерительных генераторов. Нормируемые метрологические характеристики.

Генераторы гармонических сигналов. Низкочастотные, высокочастотные генераторы. Синтезаторы частоты. Импульсные генераторы и генераторы сигналов специальной формы. Генераторы шума. Микропроцессорные генераторы сигналов, структурные схемы, основные характеристики.

Лабораторные работы

ЛР02. Измерение параметров сигналов в электронных схемах

Самостоятельная работа:

СР05. Методы и средства формирования измерительных сигналов

### **Тема 6. Исследование формы сигнала. Анализ спектра и параметров сложных сигналов. Измерение характеристик случайных сигналов**

Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема. Классификация осциллографов. Влияние АЧХ тракта вертикального отклонения и ЭЛТ на точность воспроизведения формы сигнала на экране. Цифровые и вычислительные осциллографы, их структура и особенности. Способы построения быстродействующих АЦП, использование устройств выборки и хранения. Способы построения быстродействующих АЦП, использование устройств выборки и хранения. Погрешности измерений амплитудных и временных параметров методом калиброванных шкал.

Стробоскопический осциллограф, его основные характеристики. Принцип действия и устройство преобразователя и стробоскопической развертки. Скоростные осциллографы.

Методы анализа колебаний в частотной области. Метод фильтрации, гетеродинный анализатор спектра последовательного анализа, структурная схема.

Спектральный анализ с помощью дискретного преобразования Фурье, особенности и основные характеристики цифровых спектроанализаторов. Дисперсионно-временной метод спектрального анализа.

Измерения параметров сигналов с амплитудной и угловой модуляцией. Методы измерений нелинейных искажений. Измерение параметров сложных сигналов. Методы и особенности измерений параметров и характеристик случайных сигналов и шумов.

Лабораторные работы

ЛР08. Осциллографические измерения

Самостоятельная работа:

СР01.

### **Тема 7. Измерение частоты, интервалов времени и фазового сдвига**

Методы измерений частоты и интервалов времени. Цифровой метод. Микропроцессорные средства измерений. Анализ погрешностей, обусловленных дискретизацией, нестабильностью уровней формирования, шумами. Методы уменьшения погрешности дискретизации: нониусный, интерполяционный с линейно изменяющимся напряжением. Повышение точности на основе метода Монте-Карло. Цифровой метод измерений средней частоты, косвенные измерения частоты по периоду повторения как

метод уменьшения погрешности дискретизации. Микропроцессорные измерители частоты и периода повторения. Переносчики частоты.

Аналоговые методы измерений частоты путем ее сравнение с образцовой частотой.

Измерения фазового сдвига. Фазовые соотношения при преобразовании и умножении частоты. Измерения путем преобразования разности фаз во временной интервал и в напряжение. Микропроцессорные фазометры. Особенности фазометров со стробоскопическим преобразованием. Метод сравнения.

Лабораторные работы

ЛР04. Измерение частоты, периода и фазы электрических сигналов

Самостоятельная работа:

СР07. Измерение частоты, интервалов времени и фазового сдвига

### **Тема 8. Измерение тока, напряжения и мощности**

Методы измерений постоянного и переменного напряжений и токов. Структурные схемы вольтметров. Преобразователи пикового, средневыпрямленного и среднеквадратического значений. Использование отрицательной обратной связи для стабилизации характеристик преобразователей. Особенности работы преобразователей при импульсном сигнале. Интегральный метод измерения параметров импульсов.

Цифровые вольтметры постоянного напряжения: время-импульсного преобразования, интегрирующий, с многократным зарядом и разрядом интегрирующего конденсатора, с преобразованием напряжения в частоту. Цифровые мультиметры.

Методы измерений мощности. Погрешности из-за неполного согласования источника и нагрузки с линией передачи. Тепловые методы: калориметрический, термоэлектрический, термисторный. Мостовые ваттметры, методы термокомпенсации.

Лабораторные работы

ЛР07. Измерение мощности

Самостоятельная работа:

СР08. Измерение тока, напряжения и мощности

### **Тема 9. Измерение параметров радиоцепей.**

Эквивалентные схемы элементов радиоэлектронных цепей с сосредоточенными постоянными и их параметры. Измерение параметров элементов путем их преобразования в напряжение. Особенности построения измерительных приборов. Методы на основе мостов постоянного и переменного тока, принцип действия, погрешности. Трансформаторные мосты. Резонансные методы измерения сопротивления, емкости, индуктивности и добротности. Микропроцессорные измерители параметров элементов цепей. Методы и средства измерений амплитудно-частотных и фазо - частотных характеристик радиотехнических цепей. Структурные схемы измерительных приборов, источники погрешностей.

Лабораторные работы

ЛР03. Измерение параметров электрических цепей

СР09. Измерение параметров радиоцепей

### **Тема 10. Автоматизация измерений**

Модульный принцип объединения средств измерений в систему. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах. Компьютерные измерительные приборы. Разновидности измерительных интерфейсов.

Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры, в том числе гражданского назначения.

Лабораторные работы

ЛР06. Статистическая обработка результатов измерений

Самостоятельная работа:

СР10. Автоматизация измерений

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Цифровые вольтметры
2. Аналоговые электронные вольтметры
3. Генераторы гармонических сигналов ГЗ-109
4. Осциллограф GOS – 620
5. Частотомер GFC-8131H
6. Генератор Г4-109
7. Цифровой осциллограф
8. Цифровой мультиметр MASTECH MY63
9. Измеритель мощности
10. RLC измеритель цифровой

Требования к основным разделам курсовой работы:

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать следующие структурные части:

- титульный лист
- задание на курсовую работу
- содержание
- введение
- основную часть
- заключение
- библиографический список
- приложение

В табл. 1 показана структура и последовательность размещения материала пояснительной записки курсовой работы, краткое содержание каждой структурной части и рекомендуемый объем в страницах рукописного текста.

### **АННОТАЦИЯ**

Аннотация является заключительным этапом работы над работой. Она должна содержать общие сведения и краткую характеристику работы: название темы, фамилию студента и руководителя работы, год защиты, название объекта проектирования, краткие характеристики важнейших материалов, оборудования, конструкций, приведенные в основных разделах работы. В аннотации необходимо привести перечень основных проектных решений с краткими комментариями, характеризующими их новизну и эффективность. В аннотации указываются объемы пояснительной записки (в страницах) и графической части работы в листах, а также приводится краткая характеристика иллюстративных материалов (количество рисунков, графиков, плакатов и т.п.), рекомендуемый объем рукописного текста одна-две страницы. Аннотация брошюруется в пояснительную записку (перед содержанием).

Таблица 1

Структурная часть	Требования к содержанию	Объем
Титульный лист	Пример заполнения титульного листа ПЗ курсовой работы приведен выше	1
Задание на курсовую работу	Приводится задание на курсовую работу для конкретного варианта.	4-5
Введение	Приводится оценка современного состояния решаемой в работе задачи	1
Основная часть	Наименование разделов основной части, их количество и содержание определяются студентом индивидуально, исходя из полученного задания. В них описываются теоретические положения работы, используемые методы, приводятся результаты теоретических расчетов, экспериментальных исследований, дается их анализ и делаются выводы	15-20
Заключение	Приводятся краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев	1-2
Библиографический список	Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.	1-2
Приложение 1	В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки, программная документация	
Приложение 2	Для каждого приложения обязательным является содержательное наименование, которое пишется после его номера.	
Содержание	Указываются обозначения и наименования всех разделов, подразделов, пунктов и номера страниц, на которых размещается начало материала.	2-3

## ВВЕДЕНИЕ

Краткая оценка современного состояния решаемой задачи. Формулировка основной задачи с указанием всех исходных данных, принятых допущений и ограничений.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Примерные разделы основной части пояснительной записки курсовой работы:

Обзор литературы и анализ поставленного задания

1.1. Анализ технического задания

1.2. Выбор и обоснование принципа и методов решения задачи

Теоретическая часть

1.3. Основные теоретические положения работы

1.4. Формирование математической модели задачи

1.5. Используемые методы и алгоритмы решения задачи

1.6. Логическая структура программного продукта

Экспериментальная часть

1.7. Обоснование необходимости проведения эксперимента

1.8. Методика проведения эксперимента и обработки его результатов

1.9. Оборудование и программное обеспечение эксперимента

1.10. Анализ результатов экспериментальных исследований, оценка погрешностей, выводы

В целом, пояснительная записка должна отображать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, а ее оформление должно соответствовать требованиям ЕСКД. При написании записки студент обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев. Рекомендации по практическому использованию основных результатов работы. Направление возможных дальнейших исследований по теме работы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 408 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89927>. – Загл. с экрана.

2. Пудовкин, А.П. Метрология, стандартизация и технические измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / А. П. Пудовкин,, Ю. Н. Панасюк,, Т. И. Чернышова,. - Тамбов: ТГТУ, 2015. – 167с - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=8&year=2014>

1. Алиев Т.М. Измерительная техника: учеб. пособие для техн. вузов / Т. М. Алиев, А. А. Тер-Хачатуров. - М.: Высш. шк., 1991. - 384 с. (26 экз.)

2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барборович, Б. Я. Литвинов; под ред. К.К.Кима. - СПб.: Питер, 2006. - 368 с. (23 экз.)

3. Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы: учебник для вузов / Г. Г. Раннев. - М.: Академия, 2010. - 336 с. (5 экз.)

4. Технические средства измерений: учебное пособие для вузов / А. С. Гольцов, Н. М. Комаровская, Л. И. Медведева, В. А. Носенко. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 264 с. (5 экз.)

5. Пудовкин А.П. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс]: метод. указания / А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2010. – 16с- Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/pudov-t.pdf>



#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений РЭС (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, универсальный лабораторный комплекс, частотомеры, RLC измеритель	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;  OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель  Комплект специализированной мебели: компьютерные столы  Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340  Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование основных метрологических характеристик электромеханических измерительных приборов	защита
ЛР02	Измерение параметров сигналов в электронных схемах	защита
ЛР03	Измерение параметров электрических цепей	защита
ЛР04	Измерение частоты, периода и фазы электрических сигналов	защита
ЛР05	Прямые, косвенные и совместные измерения	защита
ЛР06	Исследование динамического режима средств измерений	защита
ЛР07	Измерение мощности	защита
ЛР08	Осциллографические измерения	защита
СР01	Основные положения законодательства об обеспечении единства измерений	реферат
СР02	Погрешности и их расчет	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс
КП01	Защита КП	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-4) Знает:

- методы измерения параметров радиосигналов и радиоустройств;
- классификацию, схемы и принципы работы средств измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> основные положения законодательства об обеспечении единства измерений, метрологические характеристики средств измерения	Экз01, СР01
<i>знает</i> методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств	Экз01
<i>знает</i> схемы средств измерений частоты и интервалов времени, постоянного и переменного напряжений и токов, амплитудно-частотных и фазо - частотных характеристик радиотехнических цепей, исследования формы сигналов	Экз01
<i>знает</i> классификацию и принципы работы средств измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные положения законодательства об обеспечении единства измерений.
2. Структура и функции метрологической службы организаций. Теоретические основы метрологии. Понятие метрологического обеспечения.
3. Научные и правовые основы стандартизации.
4. Основные цели, объекты, и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.
5. Основные факторы, вызывающие погрешность результатов измерения. Классификация погрешностей: случайные и систематические, методические и инструментальные, статические и динамические.
6. Математическое описание случайной погрешности. Погрешности измерительных преобразователей в цифровой форме.
7. Средство измерения и его метрологические характеристики. Нормирование инструментальной погрешности пределом допустимой погрешности. Основная и дополнительная погрешности и способы их представления. Расчет погрешности измерений с учетом методической погрешности при разных способах ее задания.
8. Нормирование погрешностей средств измерений статистическими методами. Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.
9. Основной принцип измерения. Классификация средств измерений.
10. Стандартная схема измерения. Метрологические характеристики средств измерений.
11. Нормирование метрологических характеристик. Принципы построения средств измерений. Поверка средств измерений.
12. Назначение и классификация измерительных генераторов. Основные параметры измерительных генераторов.

13. Генераторы гармонических сигналов. Низкочастотные, высокочастотные генераторы. Синтезаторы частоты.
14. Импульсные генераторы и генераторы сигналов специальной формы.
15. Методы измерений частоты и интервалов времени. Цифровой метод. Микропроцессорные средства измерений. Анализ погрешностей.
16. Цифровой метод измерений средней частоты, косвенные измерения частоты по периоду повторения как метод уменьшения погрешности дискретизации.
17. Измерения фазового сдвига. Фазовые соотношения при преобразовании и умножении частоты. Измерения путем преобразования разности фаз во временной интервал и в напряжение
18. Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема. Классификация осциллографов.
19. Влияние АЧХ тракта вертикального отклонения и ЭЛТ на точность воспроизведения формы сигнала на экране.
20. Стробоскопический осциллограф, его основные характеристики. Принцип действия и устройство преобразователя и стробоскопической развертки. Скоростные осциллографы.
21. Методы анализа колебаний в частотной области. Метод фильтрации, гетеродинный анализатор спектра последовательного анализа, структурная схема.
22. Измерения параметров сигналов с амплитудной и угловой модуляцией. Методы и особенности измерений параметров и характеристик случайных сигналов и шумов.
23. Основные типы приборов, измеряющих напряжение и силу тока.
24. Компенсаторы постоянного тока.
25. Аналоговые электронные вольтметры.
26. Цифровые вольтметры.
27. Техника измерения напряжения. Особенности измерения силы тока.
28. Общие сведения. Измерение мощности в диапазоне низких и высоких частот.
29. Измерение мощности СВЧ-колебаний.
30. Цифровые ваттметры.
31. Эквивалентные схемы элементов радиоэлектронных цепей с сосредоточенными постоянными и их параметры.
32. Измерение параметров элементов путем их преобразования в напряжение. Особенности построения измерительных приборов.
33. Методы на основе мостов постоянного и переменного тока, принцип действия, погрешности. Трансформаторные мосты.
34. Резонансные методы измерения сопротивления, емкости, индуктивности и добротности.
35. Общие сведения о контроле радиотехнических средств. Классификация информационно-измерительных систем.
36. Структурная схема информационно-измерительной системы. Виды информационно-измерительных систем.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры):

- 1). Записать результат измерения напряжения, если В7-15 показывает 9В, на пределе 10В. Класс точности вольтметра 2.5.
- 2). Записать результат многократных измерений напряжения (9.1; 9.2; 9.0; 8.9; 8.5) В при  $\rho=0.95$ .
- 3). Можно ли измерить напряжение 5В с точностью 0.02, если класс точности вольтметра 0.02/0.03.
- 4). Записать результат измерения напряжения, если В7-16 показывает 180В, на пределе 300В. Класс точности вольтметра 0.05/0.05
- 5). Записать результат измерения напряжения, если В7-16 показывает 180В, на пределе 300В. Класс точности вольтметра (2,5)
- 6). Нарисовать символ класса точности для измерительного прибора, имеющего предельную абсолютную погрешность 1.5 В.
- 7). Записать результат многократных измерений напряжения (8.3; 8.4 8.0; 7.9; 9.0) мВ при  $\rho=0.99$ .
- 8). Можно ли измерить напряжение 5В с точностью 0.01, если класс точности вольтметра 0.01/0.01.
- 9). Записать результат многократных измерений напряжения (9.3; 9.4 9.0; 8.9; 10.0) В при  $\rho=0.99$ .
- 10). Записать результат многократных измерений сопротивления (1500; 1505; 1508; 1510; 1600.0) Ом при  $\rho=0.99$ .
- 11). Записать результат измерения напряжения, если В7-16 показывает 180 В, на пределе 1000 В. Класс точности вольтметра (1,5).

#### **Примеры типовых вопросов к защите курсовой работы**

1. Перечислить основные системы электромеханических приборов.
2. Основные методы измерения частоты.
3. Для каких целей используется спектральный анализ сигналов.
4. Особенности измерения мощности электромагнитных колебаний в диапазоне СВЧ.
5. Для каких целей применяют осциллографы.
6. Основные виды разверток.
7. Какие сигналы относятся к измерительным?
8. Какие помехи возникают в процессе измерения?
9. Виды аналоговой модуляции сигналов в измерительной технике.
10. Элементарные базовые элементы в цифровой технике.
11. Что собой представляют измерительные системы?

#### **Темы реферата СР01-СР02:**

1. Основные положения законодательства об обеспечении единства измерений.
2. Структура и функции метрологической службы организаций.
3. Теоретические основы метрологии.
4. Понятие метрологического обеспечения.
5. Научные и правовые основы стандартизации.
6. Основные цели, объекты, и системы сертификации.
7. Правила и порядок проведения сертификации.
8. Основные факторы, вызывающие погрешность результатов измерения. Классификация погрешностей: случайные и систематические, методические и инструментальные, статические и динамические.
9. Математическое описание случайной погрешности. Погрешности измерительных преобразователей в цифровой форме.



10. Средство измерения и его метрологические характеристики. Нормирование инструментальной погрешности пределом допустимой погрешности.
11. Основная и дополнительная погрешности и способы их представления.
12. Расчет погрешности измерений с учетом методической погрешности при разных способах ее задания.
13. Нормирование погрешностей средств измерений статистическими методами.
14. Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.

ИД-2 (ПК-4) Умеет применять современные методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>исследует</i> параметры радиосигналов и радиоустройств с использованием современных методов и средств	ЛР02, ЛР03, ЛР04

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Что называется амплитудным, средним, средневыпрямленным и средним квадратическим значениями напряжения или тока?
2. Какие коэффициенты устанавливают связь между амплитудным и средним квадратическим, между средним квадратическим и средним значениями напряжения (тока)?
3. Чему равны коэффициенты амплитуды и формы для гармонической формы сигнала?
4. Из-за чего может возникать методическая погрешность при измерении несинусоидального сигнала? Приведите примеры приборов, в которых наблюдается такая погрешность.
5. Перечислить основные системы электромеханических приборов и дать сравнительные характеристики по параметрам.
6. Почему магнитоэлектрический механизм работоспособен только на постоянном токе? Что предпринимается для использования его в приборах переменного тока?
7. Какие системы электромеханических приборов являются высокочастотными?
8. Каковы достоинства компенсационного метода измерения?
9. Привести основные схемы построения электронных аналоговых вольтметров их отличия.
10. Объяснить работу амплитудного диодного преобразователя переменного тока в постоянный. Почему амплитудный преобразователь является наиболее высокочастотным?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03:

1. Какие параметры электрических цепей считаются сосредоточенными, а какие распределенными?
2. Перечислить методы измерения активных сопротивлений, дать краткую характеристику этим методам.
3. Укажите основные недостатки метода двух приборов измерения сопротивлений.
4. В чем состоит сущность метода замещения?
5. Мостовые методы измерения на переменном и постоянном токе. Чем отличаются условия равновесия четырехплечего моста на переменном токе от условия равновесия на постоянном токе?

6. Приведите схемы мостов для измерения параметров  $L, C, R$  и  $\operatorname{tg}\delta$ .
7. Укажите основные преимущества мостовых схем измерения параметров элементов.
8. Нарисовать упрощенную функциональную схему куметра и объяснить его принцип действия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:

1. Перечислите основные измерительные приборы и средства для частотно-временных измерений.
2. Перечислите методы, основанные на использовании осциллографа, для частотно-временных измерений.
3. Перечислите основные методы измерения частоты.
4. Изменится ли вид фигуры Лиссажу на экране осциллографа, если частота сигналов на входе осциллографа увеличится в целое число раз?
5. Изменится ли вид фигуры Лиссажу на экране осциллографа, если поменять местами сигналы, подключенные к входам осциллографа?
6. Как изменится величина погрешности квантования при изменении частоты цифровым частотомером, если время увеличится в 10 раз?
7. Как изменится величина погрешности квантования при изменении длительности импульса, если частота квантующих импульсов уменьшится в 10 раз?
8. Какой порядок имеет погрешность измерения фазового сдвига при помощи электронно-лучевого осциллографа?

ИД-3 (ПК-4) Владеет методами и средствами измерения параметров радиосигналов и радиоустройств при эксплуатации современного оборудования и приборов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет</i> на практике методы и средства измерения параметров радиосигналов и радиоустройств при разработке и эксплуатации современного оборудования и приборов	ЛР06, ЛР07
<i>оценивает</i> погрешность результатов измерений	ЛР01, ЛР05, ЛР08, СР02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01:

1. Как можно установить соответствие прибора требованиям того или иного класса точности?
2. Что такое вариация показаний прибора и как ее можно определить?
3. Какие обозначения наносят на шкалы прибора?
4. Что такое чувствительность прибора?
5. Что такое приведенная погрешность?
6. Какие требования по точности предъявляют к образцовому прибору?
7. Как определяют дополнительную погрешность?
8. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешности?
9. Что такое дополнительная погрешность прибора?
10. Что такое класс точности прибора?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05:

1. Дать классификацию видов измерений.
2. Что понимается под прямым измерением?
3. Что понимается под косвенными измерениями?
4. Что понимается под совместными измерениями?
5. Что понимается под совокупными измерениями?
6. Каков порядок обработки результатов однократных измерений с точным оцениванием погрешностей?
7. В чем состоит методика расчета погрешностей косвенных измерений?
8. Каков алгоритм обработки результатов совместных измерений?
9. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06:

1. Какой режим измерения относится к статическому?
2. Какой режим измерения относится к динамическому?
3. Перечислить методы измерения.
4. Назовите виды измерения
5. Чем отличаются аналоговые измерения от цифровых?
6. Перечислите основные методы измерения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07:

1. Каковы особенности измерения мощности электромагнитных колебаний в диапазоне СВЧ?
2. Как строятся ваттметры поглощающей мощности для диапазона СВЧ?
3. В чем заключается терморезисторный метод измерения электрической мощности в СВЧ-диапазоне?
4. В чем заключается метод измерения электрической мощности с помощью термомпар?
5. На чем основан калориметрический метод измерения мощности?
6. Как работают ваттметры проходящей мощности? Привести примеры.
7. На каком принципе основаны измерители мощности, использующие преобразователи Холла?
8. Как осуществляется измерение мощности с преобразователями Холла?
9. Как работают ваттметры на основе эффекта «горячих» носителей тока?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08:

1. Объясните назначение основных узлов канала вертикального отклонения осциллографа.
2. Для чего в осциллографе предусматривают режим "закрытого входа"?
3. Назовите режимы работы электронного коммутатора. Для каких целей используется прерывистый режим?
4. Для чего нужна связь канала развертки с каналом модуляции луча по яркости?
5. Какие режимы работы генератора развертки используют в осциллографах?
6. Назовите режимы синхронизации осциллографа. В каких случаях используются эти режимы?
7. Почему нормальный диапазон АЧХ осциллографа меньше полосы пропускания, отсчитываемой по уровню 0,707?

8. Для чего нужна линия задержки в канале Y? Какие требования предъявляются к ее параметрам?
9. В каких случаях применяют ждущую развертку?
10. Какие дополнительные возможности обеспечивает двухканальный осциллограф по сравнению с одноканальным?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Электропитание и элементы электромеханики  
(кодификатор дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 Радиотехника  
(кодификатор)

Профиль

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов  
(специализация профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника  
(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент  
Степанов, Александр

  
подпись

С.П. Москвитин  
Иванов, Евгений

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.П. Пудовкин  
Иванов, Евгений

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3) - основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров; - основные тенденции развития, схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств	Знать теорию, принципы построения и методы расчета выпрямителей, инверторов, конверторов, стабилизаторов, трансформаторов, дросселей и других элементов РЭС
ИД-2(ПК-3) - выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - применять современные средства поиска информации в области радиотехники; - применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; - анализировать схемы электрические радиотехнических средств; - осуществлять синтез и выбирать рациональные	Уметь проектировать силовые преобразовательные устройства и источники вторичного электропитания радиоэлектронных средств

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеть навыками использования новых физических явлений, достижений функциональной электроники при проектировании источников электропитания и элементов электромеханики, используемых в радиотехнике различного назначения.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	3 семестр	2 Курс
<b><i>Контактная работа</i></b>		
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	3
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>	<b>168</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

##### Тема 1. Введение

Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные законы электромагнетизма и характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах. Первичные и вторичные источники электропитания РЭС.

##### Тема 2. Источники первичного электропитания.

Гальванические элементы, батареи, аккумуляторы – сравнительные характеристики, особенности эксплуатации. Солнечные батареи, их характеристики и особенности применения.

##### Тема 3. Выпрямители.

*Схемы выпрямителей переменного тока.* Принципы построения однофазных и двухфазных выпрямителей различной фазности. Влияние на работу выпрямителя характера нагрузки, индуктивностей рассеяния обмоток трансформатора, сопротивлений диодов и резистивных сопротивлений обмоток трансформатора. Анализ выпрямителей при нагрузках с различной реакцией.

Внешняя характеристика выпрямителя, КПД, коэффициент мощности. Особенности работы трансформатора в выпрямителе, коэффициенты увеличения расчетной мощности, вынужденное намагничивание магнитопровода. Выпрямители с умножением напряжения. Управляемые (тиристорные) выпрямители. Режимы работы при нагрузке с резистивной, индуктивной реакцией, с нулевым диодом. Регулировочные характеристики. Схемы с вольтодобавкой.

Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания. Основные схемы и основы расчета фильтров. Переходные процессы в сглаживающих фильтрах.

##### Тема 4. Стабилизаторы напряжения и тока.

Параметрические стабилизаторы напряжения переменного и постоянного тока. Параметрические стабилизаторы тока. Схемы, основные характеристики, коэффициенты стабилизации.

*Линейные и ключевые стабилизаторы напряжения и тока.* Принцип действия, функциональные и принципиальные схемы, коэффициенты стабилизации, нагрузочные характеристики.

Импульсные (ключевые) стабилизаторы напряжения. Силовые цепи стабилизаторов, схемы управления. Работа стабилизаторов в режимах с широтно-импульсной модуляцией. Защита стабилизаторов от превышения напряжения и тока. Стабилизаторы с переменным импульсным регулированием. Интегральные стабилизаторы. *Низкоуровневые интегральные схемы вторичных источников питания.*

##### Тема 5. Преобразователи переменного и постоянного тока.

Автономные инверторы напряжения и тока. Транзисторные и тиристорные ключи для высокочастотных преобразователей. Инверторы с самовозбуждением и способы их надежного начального запуска. Инверторы с внешним возбуждением. Однотактные и двухтактные преобразователи напряжения (конверторы). Особенности работы выпрямителя в преобразователе.

#### Тема 6. Дроссели и трансформаторы ИВЭП

Дроссели с замкнутым магнитопроводом, влияние немагнитного зазора. Сетевые трансформаторы. Уравнения ЭДС и МДС в трансформаторе. Эквивалентная электрическая схема, КПД, внешняя характеристика трансформатора. Конструктивное выполнение трансформаторов. Особенности трансформаторов для микроэлектронной аппаратуры. Связь габаритной мощности трансформатора с линейными размерами, рабочей частотой и параметрами магнитопровода. Основы расчета трансформаторов.

##### **Самостоятельная работа:**

СР01. **Задание.** По рекомендованной литературе изучить:

Основные законы электромагнетизма и характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах. Схемные построения вторичных источников электропитания РЭС.

СР02. **Задание.** По рекомендованной литературе изучить:

Схемные построения и особенности параметрических стабилизаторов напряжения переменного и постоянного тока.

СР03. **Задание.** По рекомендованной литературе изучить:

Схемные построения и особенности автономных инверторов напряжения и тока.

##### **Лабораторные работы:**

ЛР01. Исследование однофазных выпрямителей

ЛР02. Исследование двухфазных управляемых выпрямителей

ЛР03. Исследование стабилизатора постоянного напряжения

ЛР04. Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения

ЛР05. Исследование широкополосного трансформатора

## **Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ.**

### Тема 7. Электрические машины постоянного и переменного тока.

Области применения электрических машин в РЭС. Принципы действия электрических машин, устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин.

### Тема 8. Электродвигатели, их характеристики и области применения.

*Другие устройства электропривода для РЭА, режимы работы – режимы двигателя, генератора, электромагнитного тормоза. Рабочие и регулировочные характеристики двигателей.*

### Тема 9. Заключение

Элементы электроники для управления электромеханическими устройствами. Основные направления развития устройств электропитания и микроэлектромеханики.

**Самостоятельная работа.**

СР04. **Задание.** По рекомендованной литературе изучить: Области применения и принципы действия электрических машин, устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин.

СР05. **Задание.** По рекомендованной литературе изучить:

Режимы работы электродвигателя для РЭА – режимы двигателя, генератора, электромагнитного тормоза. Рабочие и регулировочные характеристики двигателей

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Епифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95139>. — Загл. с экрана.

2. Белоусов О. А. Электропитание систем радиосвязи [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Белоусов, Д. Ю. Муромцев. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - 85с - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2016/belousov-t.pdf>

3. Битюцкий, И.Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Б. Битюцкий, И.В. Музылева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99215>. — Загл. с экрана.

4. Калугин Н.Г. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебник для вузов / Н. Г. Калугин; под ред. Е. Е. Чаплыгина. - М.: Академия, 2011. - 192 с.

5. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебное пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров [и др.]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 384 с.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;



- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, специализированные лабораторные стенды ЭПУ1-5.	OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование однофазных выпрямителей	защита
ЛР02	Исследование двухфазных управляемых выпрямителей	защита
ЛР03	Исследование стабилизатора постоянного напряжения	защита
ЛР04	Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения	защита
ЛР05	Исследование широкополосного трансформатора	защита
СР01	Основные законы электромагнетизма и характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах. Схемные построения вторичных источников электропитания РЭС	опрос
СР02	Схемные построения и особенности параметрических стабилизаторов напряжения переменного и постоянного тока.	опрос
СР03	Схемные построения и особенности автономных инверторов напряжения и тока	опрос
СР04	Области применения и принципы действия электрических машин, устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин	опрос
СР05	Режимы работы электродвигателя для РЭА – режимы двигателя, генератора, электромагнитного тормоза. Рабочие и регулировочные характеристики двигателей	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает основные тенденции развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знать теорию, принципы построения и методы расчета выпрямителей, инверторов, конверторов, стабилизаторов, трансформаторов, дросселей и других элементов РЭС	ЛР05, СР01, СР02, СР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Объяснить характер процессов в трансформаторе при гармоническом и импульсном воздействиях.
2. Почему снижается магнитная проницаемость материала сердечника при импульсном характере входного сигнала?
3. Объяснить физический смысл параметров эквивалентной схемы трансформатора.
4. Каково назначение магнитопровода в трансформаторе?
5. Как изменяется значение основного магнитного потока (магнитной индукции) в сердечнике трансформатора при изменении напряжения на первичной обмотке, сопротивления нагрузки, магнитной проницаемости материала сердечника, частоты входного сигнала?
6. Объяснить причины возникновения и характер потерь в трансформаторе, перечислить меры по снижению этих потерь. Какие потери в трансформаторе определяются в опыте холостого хода и в опыте короткого замыкания?
7. С какой целью сердечник низкочастотного трансформатора выполняется наборным, из листов электротехнической стали?
8. Как изменяются индуктивность намагничивания и индуктивности рассеяния обмоток при существенном изменении магнитной проницаемости материала сердечника?
9. Какие элементы эквивалентной схемы трансформатора определяют ход частотной характеристики коэффициента передачи трансформатора в области верхних (нижних) частот?
10. Какие элементы эквивалентной схемы трансформатора определяют искажения импульсных сигналов в области малых (больших) времен?

Контрольные вопросы СР01

1. Основные законы электромагнетизма
2. Характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах.
3. Схемные построения вторичных источников электропитания РЭС

Контрольные вопросы СР02

1. Параметрические стабилизаторы.
2. Стабилизаторы напряжения переменного тока
3. Стабилизаторы напряжения постоянного тока
4. Основные электрические схемы стабилизаторов постоянного тока.

Контрольные вопросы СР03

1. Инверторы напряжения и тока
2. Особенности автономных инверторов напряжения
3. Особенности автономных инверторов тока

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Анализ выпрямителей при нагрузках с различной реакцией.
2. Внешняя характеристика выпрямителя, КПД, коэффициент мощности.
3. Основные законы электромагнетизма и характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах.
4. Выпрямители с умножением напряжения.
5. Управляемые (тиристорные) выпрямители.
6. Конструктивное выполнение трансформаторов. Особенности трансформаторов для микроэлектронной аппаратуры.
7. Сетевые трансформаторы. Уравнения ЭДС и МДС в трансформаторе. Эквивалентная электрическая схема, КПД, внешняя характеристика трансформатора.
8. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.
9. Основные схемы и основы расчета фильтров. Переходные процессы в сглаживающих фильтрах.
10. Параметрические стабилизаторы напряжения переменного и постоянного тока.
11. Дроссели с замкнутым магнитопроводом, влияние немагнитного зазора.
12. Однотактные и двухтактные преобразователи напряжения (конвертеры). Особенности работы выпрямителя в преобразователе.
13. Параметрические стабилизаторы тока. Основные характеристики, коэффициенты стабилизации.
14. Линейные компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Принцип действия, функциональные и принципиальные схемы, коэффициенты стабилизации, нагрузочные характеристики.
15. Инверторы с самовозбуждением и способы их надежного начального запуска. Инверторы с внешним возбуждением.
16. Транзисторные и тиристорные ключи для высокочастотных преобразователей.
17. Импульсные (ключевые) стабилизаторы напряжения. Силовые цепи стабилизаторов, схемы управления.
18. Работа стабилизаторов в режимах с широтно-импульсной модуляцией. Защита стабилизаторов от превышения напряжения и тока.
19. Автономные инверторы напряжения и тока.

ИД-2(ПК-3) Умеет анализировать схемы электрические радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь проектировать силовые преобразовательные устройства и источники вторичного электропитания радиоэлектронных средств	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какими показателями характеризуется работа выпрямителя?
2. Классификация и характеристики основных схем выпрямления. Чем определяется фазность и тактность схем выпрямления?
3. Нарисуйте и объясните исследуемые схемы выпрямителей, а также временные диаграммы токов и напряжений в основных цепях при различных нагрузках: а) резистивной  $R_n$ ; б) резистивно-индуктивной  $L\phi R_n$ ; в) резистивно-емкостной  $R_n C$ .
4. Как изменяются амплитуда и время протекания тока диода при подключении конденсатора к резистивной нагрузке?

5. Определите действующее значение тока через диод в однофазном двухтактном выпрямителе с индуктивной нагрузкой, если постоянная составляющая тока в нагрузке, например, 1А.

6. Объяснить ход внешних характеристик выпрямителя при различных сглаживающих фильтрах.

7. Нарисуйте графики зависимостей постоянной составляющей выпрямленного напряжения  $U_0$  от индуктивности дросселя в цепи нагрузки ( $U_0 = f(L\phi)$ ), коэффициента пульсаций выпрямленного напряжения  $k_p = f(L\phi)$  для: однофазной однократной, однофазной однократной с обратным диодом и однофазной двухтактной схем выпрямления.

8. Как изменится форма импульса тока диода: а) при изменении значений индуктивности  $L\phi$  в цепи нагрузки; б) при изменении емкости  $C_1$  фильтра для исследуемых схем выпрямителей?

9. Дать сравнительную оценку зависимости коэффициента сглаживания фильтров от тока нагрузки  $I_0$ .

10. Что такое габаритная мощность трансформатора в выпрямителе и коэффициент мощности выпрямителя, как они зависят от схемы и от характера нагрузки выпрямителя? Почему величина  $P_{\text{габ}} > P_0$ ?

11. Что такое вынужденное намагничивание сердечника трансформатора и как оно влияет на характеристики выпрямителя? Каковы способы устранения вынужденного намагничивания?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Объяснить принцип работы и ход характеристик тиристорных.

2. Объяснить ход внешних характеристик выпрямителя для различного характера нагрузки с учетом сопротивлений обмоток трансформатора.

3. Объяснить регулировочные характеристики управляемого выпрямителя для различного вида нагрузок.

4. С какой целью вводится в схему выпрямителя обратный (нулевой) диод, почему такого диода нет в схемах с «вольт-добавкой»?

5. Каким образом полный коэффициент мощности выпрямителя зависит от угла регулирования при различных характерах нагрузки?

6. Как изменяется коэффициент пульсации выпрямленного напряжения с изменением угла регулирования?

7. Объяснить принцип работы и регулировочную характеристику управляемого выпрямителя с вольт-добавкой.

8. Каковы формы токов и напряжений на элементах исследованных схем управляемых выпрямителей ( $i_1, i_2, i_{VS}, i_{VD0}, u_V, u_B, u_N$ ) для углов регулирования  $\alpha = 60^\circ$  и  $90^\circ$  при различном характере нагрузки?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. В чем отличие схемы компенсационного стабилизатора тока от схемы стабилизатора напряжения?

2. Как изменяется напряжение на выходе компенсационного стабилизатора при изменении напряжения на входе, сопротивления нагрузки, напряжения эталонного источника, коэффициента передачи цепи обратной связи, температуры элементов схемы?

3. Почему введение токостабилизирующего двухполюсника в коллекторную цепь усилительного каскада приводит к значительному росту коэффициента стабилизации и снижению выходного сопротивления стабилизатора?

4. Какие параметры стабилизатора улучшаются при использовании в его составе дифференциального УПТ?

5. Объяснить работу схемы защиты стабилизатора.

6. Объясните назначение элементов электрической принципиальной схемы лабораторного макета.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Почему коэффициент полезного действия в импульсном стабилизаторе выше, чем в стабилизаторе с непрерывным регулированием?
2. Объясните назначение элементов электрической принципиальной схемы преобразователей (стабилизаторов) – транзистора, дросселя, диода.
3. Почему в схеме лабораторной установки не используется гистерезисный элемент?
4. Объясните ход временных диаграмм токов и напряжений в исследуемых устройствах.
5. Почему полярность напряжения на дросселе изменяется при переходе из режима накопления энергии в дросселе в режим разряда?

ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеть навыками использования новых физических явлений, достижений функциональной электроники при проектировании источников электропитания и элементов электромеханики, используемых в радиотехнике различного назначения	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

20. Гальванические элементы, батареи, аккумуляторы – сравнительные характеристики, особенности эксплуатации.
21. Солнечные батареи, их характеристики и особенности применения.
22. Принципы построения однотактных и двухтактных выпрямителей различной фазности.
23. Влияние на работу выпрямителя характера нагрузки, индуктивностей рассеяния обмоток трансформатора, сопротивлений диодов и резистивных сопротивлений обмоток трансформатора.
24. Основные тенденции развития устройств электропитания и микроэлектромеханики.
25. Рабочие и регулировочные характеристики двигателей. Другие устройства электропривода для РЭА.
26. Режимы работы электрических машин – режимы двигателя, генератора, электромагнитного тормоза.
27. Принципы действия электрических машин, устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин.
28. Внешняя характеристика выпрямителя, КПД, коэффициент мощности.
29. Особенности работы трансформатора в выпрямителе, коэффициенты увеличения расчетной мощности, вынужденное намагничивание магнитопровода.
30. Области применения электрических машин в РЭС.
31. Стабилизаторы с переменным-импульсным регулированием. Интегральные стабилизаторы.
32. Основные законы электромагнетизма и характеристики ферромагнитных материалов, применяемых в радиоэлектронных устройствах

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова

« 21 »

января

20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Проектирование функциональных узлов радиотехнических  
устройств

(кафедра и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом специальности)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кафедра и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профессии (образовательной программы))

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
отчество, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.А. Кольтюков

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.П. Пудовкин

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств, выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает: - нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; - основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности; - неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них; - основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; - методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем	Знает нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем <b>Знает</b> основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности  <b>Знает</b> основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них
ИД-2 (ПК-1) Умеет - разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств; - оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;	<b>Умеет</b> оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; <b>Умеет</b> выполнять проектные расчеты при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>торскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования;</li> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн</li> </ul>	<p><b>Умеет</b> разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы радиоэлектронных устройств</p>
<p>ИД-3 (ПК-1) Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ;</li> <li>- компьютерным моделированием для исследования устройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов</li> </ul>	<p>Владеет навыками оформления электрических схем РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ</p> <p>Владеет навыками оформления чертежей печатных плат с использованием специализированных пакетов прикладных программ</p> <p>Владеет навыками оформления сборочных чертежей РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	6 семестр		3 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16		2
лабораторные занятия	32		6
практические занятия			
курсовое проектирование	2		2
консультации	2		2
промежуточная аттестация	3		3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>125</b>		<b>165</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>		<b>180</b>

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1. Проектирование функциональных узлов**

##### **Тема №1. Общие принципы конструирования современной РЭС**

Введение. РЭС – как большая техническая система. Системный подход - методологическая основа проектирования конструкций и технологий РЭС. Методы конструирования РЭС. Уровни разукрупнения РЭС, элементная и конструктивная базы. Радиоэлектронные модули. Стадии разработки и производства РЭС.

##### **Тема № 2. Стандартизация конструкций**

Нормативная база проектирования. Стандарты. Основные положения государственной системы стандартизации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД. Единая система технологической документации (ЕСТД). Документооборот, базы данных.

##### **Тема №3. Технологические процессы изготовления конструктивов**

Проектирование конструкций РЭС различных уровней и функционального назначения. Печатные платы и печатные узлы. Конструирование РЭМ-2, РЭМ-3 в РЭС. Базовые технологические процессы в производстве РЭС и основы их проектирования. Системы автоматизированного проектирования конструкций и технологий РЭС.

##### **Тема №4. Конструирование электрических соединений**

Особенности конструирования электрических соединений в РЭС. Согласование линий. Перекрестные помехи, помехи по линиям питания и земли. Расчет электрических параметров печатных плат.

##### **Тема №5. Защита конструкций от механических воздействий, факторов внешней среды**

Механические и акустические воздействия, влияние их на работоспособность РЭС. Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий. Расчет на механические воздействия. Неблагоприятные факторы внешней среды их влияние на работоспособность РЭС. Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды. Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех и ионизирующих излучений. Паразитные электрические связи в конструкциях РЭС: источники помех, каналы их передачи и рецепторы. Кондуктивная, емкостная и индуктивная паразитные связи и способы борьбы с ними. Экранирование, механизмы экранирования электрических, магнитных и электромагнитных полей в диапазоне частот, конструкции экранов и расчет их параметров. Методы помехозащиты и шумоподавления в линиях связи. Основные конструктивные способы защиты РЭС от факторов внешней среды

##### **Тема №6. Обеспечение тепловых режимов конструкций**

Основные понятия теории теплообмена. Математическое моделирование тепловых режимов конструкций РЭС. Методика расчета теплового режима блока. Системы охлаждения РЭС.

### **Тема №7. Основы теории надежности РЭС**

Основные понятия надежности. Показатели надежности РЭС. Законы распределения отказов. Роль конструкции и элементной базы в повышении надежности РЭС. Инженерные методы оценки надежности РЭС. Расчет надежности РЭС с учетом различных видов отказов. Методы создания высоконадежных РЭС.

### **Тема №8. Контроль качества РЭС**

Основы контроля и управления качеством. Показатели качества РЭС. Комплексный показатель уровня качества продукции. Ремонтпригодность конструкций РЭС.

### **Тема №9. Испытания РЭС**

Назначение испытаний. Классификация испытаний и способов их проведения. Программы и методики испытаний. Климатические, механические испытания РЭС. Заключение. Перспективы развития конструкций РЭС.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### Лабораторные работы

- ЛР01. Разработка технического задания
- ЛР02. Анализ электрической принципиальной схемы РЭС по элементной базе
- ЛР03. Формирование описания компонентов РЭУ.
- ЛР04. Создание электрической принципиальной схемы
- ЛР05. Размещение компонент. Трассировка соединений
- ЛР06. Оформление конструкторской документации на печатный узел
- ЛР07. Расчет печатной платы на механические воздействия
- ЛР08. Оформление технологической документации

#### Самостоятельная работа:

##### **СР01. Общие принципы конструирования современной РЭС**

###### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Введение. РЭС – как большая техническая система. Системный подход - методологическая основа проектирования конструкций и технологий РЭС.
2. Методы конструирования РЭС. Уровни разукрупнения РЭС, элементная и конструктивная базы. Радиоэлектронные модули. Стадии разработки и производства РЭС.

##### **СР02. Стандартизация конструкций**

###### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Нормативная база проектирования. Стандарты. Основные положения государственной системы стандартизации.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД. Единая система технологической документации (ЕСТД). Документооборот, базы данных.

##### **СР03. Технологические процессы изготовления конструктивов**

###### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Проектирование конструкций РЭС различных уровней и функционального назначения. Печатные платы и печатные узлы.

2. Конструирование РЭМ-2, РЭМ-3 в РЭС.

Базовые технологические процессы в производстве РЭС и основы их проектирования. Системы автоматизированного проектирования конструкций и технологий РЭС.

#### **СР04. Конструирование электрических соединений**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Особенности конструирования электрических соединений в РЭС. Согласование линий.

Перекрестные помехи, помехи по линиям питания и земли. Расчет электрических параметров печатных плат.

#### **СР05. Защита конструкций от механических воздействий, факторов внешней среды**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Механические и акустические воздействия, влияние их на работоспособность РЭС. Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий. Расчет на механические воздействия.

2. Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды.

3. Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех и ионизирующих излучений.

4. Методы помехозащиты и шумоподавления в линиях связи. Основные конструктивные способы защиты РЭС от факторов внешней среды

#### **СР06. Обеспечение тепловых режимов конструкций**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия теории теплообмена. Математическое моделирование тепловых режимов конструкций РЭС.

Методика расчета теплового режима блока. Системы охлаждения РЭС.

#### **СР07. Основы теории надежности РЭС**

1. Основные понятия надежности. Показатели надежности РЭС. Законы распределения отказов.

2. Роль конструкции и элементной базы в повышении надежности РЭС. Инженерные методы оценки надежности РЭС.

3. Расчет надежности РЭС с учетом различных видов отказов. Методы создания высоконадежных РЭС.

#### **СР08. Контроль качества РЭС**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основы контроля и управления качеством. Показатели качества РЭС.

2. Комплексный показатель уровня качества продукции. Ремонтпригодность конструкций РЭС.

#### **СР09. Испытания РЭС**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Назначение испытаний. Классификация испытаний и способов их проведения. Программы и методики испытаний.

2. Климатические, механические испытания РЭС. Заключение. Перспективы развития конструкций РЭС.

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы/проекта:

1. Гетеродинный приемник
2. Коммутатор и антенный усилитель для диапазонов 144 и 430 МГц
3. Приемник-дешифратор dtmf сигналов
4. Помехозащищенная система телеуправления
5. Портативная радиостанция на 28 МГц
6. Преобразователь УКВ
7. Радиостанция на 27 МГц с низкой пч
8. Импульсный стабилизированный преобразователь напряжения
9. Графический генератор с цифровой индикацией частоты
10. Генератор пилообразного напряжения
11. Цифровой измеритель ёмкости
12. Измеритель ёмкости конденсаторов
13. Устройства защиты громкоговорителей
14. Автоматическое бесконтактное переключающее устройство
15. Электронный выключатель
16. Акустическое реле
17. Стабилизатор напряжения
18. Устройство аварийного электропитания
19. Генератор сигналов с малым коэффициентом гармоник
20. Генератор качающейся частоты
21. Цифровая шкала генератора ЗЧ
22. Генератор ЗЧ
23. Электронный фазометр
24. Приставка к осциллографу для измерения частотных характеристик
25. Измеритель R, C, L
26. Усилитель мощности ЗЧ
27. Автоматический выключатель бытовой радиоаппаратуры

Требования к основным разделам курсовой работы изложены в [2].

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».



## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Пудовкин, А.П. Основы конструирования и технологии производства РЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Н. А. Кольтюков. - Электрон. дан. (70,6 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. -236с - <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2011>
2. Пудовкин А.П., Конструирование РЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Н. А. Кольтюков. - Тамбов: ТГТУ, 2011. – 92с -Режим доступа к книге: [www.tstu.ru/book/elib1/exe/2011/panasuk.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2011/panasuk.exe)
3. Кольтюков, Н.А. Проектирование несущих конструкций радиоэлектронных средств[Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Н.А. Кольтюков, О.А. Белоусов. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 84 с. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Koltukov-1.pdf>
4. Основы конструирования и технологии РЭС: учеб. пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - Тамбов: ТВВАИУ, 2007. - 267 с.
5. Белоусов О.А. Основные конструкторские расчеты в РЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Белоусов, Н. А. Кольтюков, А. Н. Грибков. - Тамбов: ТГТУ, 2007. -81с - Режим доступа к книге: [http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k\\_Belousov.pdf](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Belousov.pdf)
6. Малков, Н.А. Проектирование и технология рельефного печатного монтажа: учебное пособие / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин, В. П. Шелохвостов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2005. - 80 с.
7. Пудовкин, А.П. Конструирование лицевой панели электронного блока: метод. указания к лаб. работе / А. П. Пудовкин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2006. - 32 с.
8. Малков, Н.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие для студентов 4,5 курсов спец. 210303, 210201 / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. - 88 с.
9. Малков, Н.А. Устройства сверхвысоких частот: учебное пособие для студ. 3-4 курсов обуч. по спец. 210303, 210201 / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 92 с.

### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии

примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория проектирования узлов и деталей РЭС (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры с установленным пакетом прикладных программ конструкторского проектирования универсального назначения.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; SolidWorks 2013 / Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; КОМПАС- Вертикаль 2014/ Лицензия №МЦ-15-00464 бессрочная; Программный комплекс T-FLEX / Лицензия №0DE36697 бессрочная гос. контракт №53-В/ТС-2009/35-03/105 от 10.06.2009 г. ; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 г.; AutoCAD 2009-2011 / Бессрочная Лицензия №110000006741 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009г.; AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБҒ-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г.;

		Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.
--	--	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения **лабораторных работ**. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Разработка технического задания	защита
ЛР02	Анализ электрической принципиальной схемы БРЭА по элементной базе	защита
ЛР03	Формирование описания компонентов РЭУ.	защита
ЛР04	Создание электрической принципиальной схемы	защита
ЛР05	Размещение компонент. Трассировка соединений	защита
ЛР06	Оформление конструкторской документации на печатный узел	защита
ЛР07	Расчет печатной платы на механические воздействия	защита
ЛР08	Оформление технологической документации	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	3 курс
Кр01	Защита Кр	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает:

- нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности;
- неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них;
- основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Экз01, Кр01
Знает основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности	Экз01, Кр01
Знает основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них	ЛР01, Экз01, Кр01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Перечислите основные пункты технического задания.
2. Какими стандартами руководствуются при заполнении пункта «Характеристики внешних воздействий»?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Механические и акустические воздействия и влияние их на работоспособность РЭС
2. Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий
3. Расчет ПП на механические воздействия
4. Влияние на работоспособность РЭС факторов внешней среды
5. Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды
6. Сборочно-монтажные операции изготовления РЭС
7. Сборка и монтаж модулей первого уровня РЭС
8. Эволюция и поколения РЭС
9. Классификация РЭС
10. Основные требования к конструкциям РЭС различного назначения
11. Цикл жизни РЭС и основные этапы проектирования конструкций и технологий конкурентоспособной РЭС
12. Методы конструирования РЭС
13. Основные положения государственной системы стандартизации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
14. Классификатор ЕСКД



15. Виды и комплектность конструкторских документов
16. Комплектность конструкторских документов. Характеристика видов и типов схем
17. Единая система технологической документации (ЕСТД)
18. Стадии разработки технологической документации
19. Структура РЭС
20. Модули нулевого уровня
21. Модули первого уровня
23. Модули первого уровня
24. Модули первого уровня
25. Общие сведения о печатных платах
26. Конструктивные характеристики печатных плат
27. Материалы печатных плат
28. Расчет параметров печатного монтажа
29. Технологический процесс изготовления односторонней печатной платы
30. Технологический процесс изготовления двухсторонней печатной платы
31. Основные технологические этапы в производстве печатных плат
32. Сборочно-монтажные операции
33. Сборка и монтаж модулей первого уровня
34. Источники и приёмники помех в ЭС
- 35. Экранирование электрических когтоля. Электростатически экраны**
36. Экранирование магнитного поля. Магнитные экраны
37. Электромагнитные экраны. Особенности конструкции
38. Основные понятия теории теплообмена
39. Выбор и расчет исходных данных блока РЭС
40. Методика расчета теплового режима блока
41. Расчет температуры нагретой зоны блока
42. Основные понятия надежности
43. Показатели надежности РЭС
44. Законы распределения времени работы до отказа
45. Контроль качества РЭС в процессе производства
46. Управление качеством РЭС
47. Показатели качества РЭС. Методика расчета комплексного показателя уровня качества
48. Заполнение карты технического уровня показателей качества и расчет УКК

ИД-2 (ПК-1) Умеет

- разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств;
- оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
- выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования;

- выбирать рациональные схемотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР08, Кр01
Умеет выполнять проектные расчеты при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем	ЛР05, ЛР07, Кр01
Умеет разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы радиоэлектронных устройств	ЛР02, ЛР04, Кр01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Для чего проводится анализ элементной базы при проектировании РЭС
2. Какие параметры элементной базы отвечают за надежность

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дайте описание двух вариантов оформления перечня элементов.
2. В каком порядке записывают элементы в ПЭЗ?
3. В чём особенность записи в ПЭЗ элементов одинакового наименования?
4. Что указывают в графе «Примечание» перечня элементов?
5. Какова особенность оформления информационных данных по основным электрическим параметрам интегральных микросхем?
6. В каком месте ПЭЗ записывают элементы или устройства не входящие в состав данного изделия, но функционально с ним связанные?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Какова структура позиционных обозначений элемента?
2. Какова рекомендуемая толщина линий электрической связи, а также величина зазора между этими линиями?
3. Приведите пример табличного оформления контактов входных и выходных элементов – соединителей.
4. Каковы особенности разнесённого способа изображения элементов или устройств?
5. Каким образом назначают порядковые номера позиционных обозначений ЭРЭ?
6. В каких местах располагают позиционное обозначение ЭРЭ по отношению к его условному графическому обозначению?
7. Приведите примеры буквенных кодов наиболее распространенных видов радиоизделий.
8. Дайте примеры условных графических обозначений распространенных радиоизделий.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Перечислите рекомендуемые шаги координатной сетки.
2. Чем определяется конкретный размер шага координатной сетки?
3. Что принимают за начало отсчета (нуль) координатной сетки?
4. Как располагают монтажные отверстия, если установочные размеры навесных элементов не кратны шагу координатной сетки?
5. Как обозначают места печатной платы, не подлежащие заполнению печатными проводниками и контактными площадками?
6. Перечислите характеристики отверстий, которые вносят в таблицу, помещаемую на поле чертежа?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Для какого случая рекомендуется производить установку с зазором между установочной плоскостью ИЭТ и печатной платой?
2. Для какого случая рекомендуется производить установку ИЭТ вплотную на металлическое основание или шину?
3. В каком документе рекомендуется указывать варианты формовки выводов и установки ИЭТ на печатные платы?
4. Назовите виды крепления ИЭТ для обеспечения их групповой пайки.
5. Перечислите типы дополнительного крепления ИЭТ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Как определяется собственная резонансная частота ПП
2. Что такое правило октавы
3. Схемы закрепления печатной платы.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Типы технологических процессов при сборке РЭС
2. Основные технологические операции при изготовлении ПП
3. Основные технологические операции при сборке ПУ.

ИД-3 (ПК-1) Владеет:

- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ;
- компьютерным моделированием для исследования устройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками оформления электрических схем РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ЛР04, Кр01
Владеет навыками оформления чертежей печатных плат с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ЛР05, Кр01
Владеет навыками оформления сборочных чертежей РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ЛР06, Кр01

Вопросы к защите курсовой работы Кр01

1. Собственная резонансная частота печатной платы.
2. Правила конструирования ВЧ печатных плат.
3. Способы защиты печатной платы от воздействия климатических факторов.
4. Группы жесткости при изготовлении печатных плат.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор института ЭПР*

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.05 Устройства СВЧ и антенны*

(кодификатор и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01- Радиотехника*

(кодификатор и наименование)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

*Очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*К.Т.Н., доцент*

(подпись, должность)

(подпись)

*Ю.Н. Панасюк*

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

*А.П. Пудовкин*

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств, выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li><li>- основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности;</li><li>- неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них;</li><li>- основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li><li>- методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем</li></ul>	<i>знает</i> методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-2 (ПК-1) Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств;</li><li>- оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;</li><li>- выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования;</li><li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн</li></ul>	<p><i>Умеет</i> выбирать рациональные схемотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн.</p>
<p>ИД-3 (ОПК-1) Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ;</li><li>- компьютерным моделированием для исследования устройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов</li></ul>	<p><i>Владеет</i> компьютерным моделированием для исследования устройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов.</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	7 семестр	5 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>74</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия		
курсовое проектирование	4	4
консультации	2	2
промежуточная аттестация	4	4
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>142</b>	<b>198</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Устройств СВЧ.

##### Тема 1. Регулярные линии передачи.

Общие сведения и характеристики линий передачи. Характеристики и параметры линий передачи. Коаксиальные линии передачи. Прямоугольные волноводы. Круглые волноводы.

*ЛР01* Исследование коаксиальной линии связи устройств СВЧ.

*ЛР02* Исследование коаксиальной линии связи устройств СВЧ.

Самостоятельная работа:

*СР01* Волноводы сложного сечения. Полосковые и микрополосковые линии передачи.

##### Тема 2. Элементы устройств СВЧ.

Соединительные устройства. Делители мощности. Мостовые устройства. Двойной волноводный Т-мост. Кольцевой мост. Волноводно-щелевой мост.

*ЛР03* Исследование конструкций волноводных элементов СВЧ узлов.

Самостоятельная работа:

*СР02* Деление и суммирование энергии в мостовых устройствах.

##### Тема 3. Развязывающие и фазирующие устройства.

Аттенюаторы поглотительные и предельные коаксиальные и волноводные. Электронно-управляемые аттенюаторы на р-і-п-диодах. Направленные ответвители. Фазирующие устройства. Механический коаксиальный фазовращатель (ФВ) тромбонного типа. Фазовращатели на основе мостовых устройств и направленных ответвителей. Волноводные фазовращатели с диэлектрическими пластинами и металлическими вставками.

Самостоятельная работа:

*СР03* Механический волноводный ФВ с металлической вставкой. Электронно-управляемые фазовращатели. Дискретные фазовращатели отражательного типа.

##### Тема 4. Устройства СВЧ с намагниченными ферритами.

Назначение, классификация ферритовых фазовращателей. Волноводные невзаимные ферритовые фазовращатели. Волноводные взаимные ферритовые фазовращатели. Назначение, классификация ферритовых вентилях. Вентили с резонансным поглощением. Ферритовые циркуляторы. Волноводный циркулятор на основе эффекта Фарадея.

Самостоятельная работа:

*СР04* Волноводный циркулятор с двойным Т-мостом и волноводно-щелевым мостом. Волноводный Y-циркулятор.

##### Тема 5. Антенные переключатели.

Назначение и классификация антенных переключателей. Конструкция и принцип действия газовых разрядников. Шлейфовые антенные переключатели. Антенный переключатель на основе Т-моста. Антенный переключатель на основе фазового циркулятора с двойным Т-мостом и волноводно-щелевым мостом.

Самостоятельная работа:

*СР05* Антенный переключатель на основе ферритовых Y-циркуляторов.

#### Раздел № 2. Антенны.

##### Тема 6. Общая характеристика антенн.

Назначение, задачи, классификация, параметры антенн. Диаграммы направленности антенн и их изображение в различных системах координат. Ширина главного лепестка и уровень боковых лепестков. Коэффициент направленного действия и коэффициент усиления антенны. Фазовая диаграмма направленности.

Самостоятельная работа:

*СР06* Диапазонные и поляризационные свойства антенн. Частотная, пространственная и поляризационная согласованность антенн.

### **Тема 7. Передающие и приемные антенны.**

Назначение антенн и их свойства. Передающая антенна как нагрузка для генератора, ее энергетические параметры. Особенности функционирования антенны в режиме приема, ее свойства.

*CP06* Эквивалентная схема приемной антенны и энергетические соотношения.

### **Тема 8. Основы теории антенных решеток.**

Типы антенных решеток. Теорема перемножения диаграмм направленности. Поле излучения прямолинейной антенной решетки. Формула множителя прямолинейной эквидистантной равноамплитудной линейно-фазной антенной решетки. Графическое представление множителя антенной решетки. Определение направлений главных лепестков и их количества. Условие существования одного главного лепестка в множителе АР.

Самостоятельная работа:

*CP08* Направления и количество боковых лепестков. Фазовая диаграмма направленности антенной решетки.

### **Тема 9. Антенные решетки.**

Антенная решетка поперечного излучения. Антенная решетка осевого излучения. Антенная решетка наклонного излучения. Плоская антенная решетка, ее множитель и его анализ. Влияние геометрических и электрических параметров антенной решетки на ширину диаграммы направленности. Фазированные антенные решетки.

*LP04* Исследование антенных решеток.

Самостоятельная работа:

*CP09* Сканирование антенных решеток. Антенные решетки с обработкой сигнала. Адаптивная антенная решетка. Перспективы развития ФАР.

### **Тема 10. Основы теории линейных антенн.**

Поле излучения линейных антенн. Линейная антенна с бегущей волной тока  $V$ -образные и  $\lambda$ -образные проволочные антенны. Ромбическая антенна. Линейная антенна со стоячей волной тока. Симметричные вибраторы. Широкополосные симметричные вибраторы. Вибратор Пистолькорса. Способы питания симметричных вибраторов. Несимметричные вибраторы. Широкополосные несимметричные вибраторные антенны.

*LP05* Исследование линейных антенн.

Самостоятельная работа:

*CP010* Способы питания и настройки несимметричных вибраторных антенн. Влияние параметров поверхности и высоты расположения несимметричного вибратора на характеристики несимметричных вибраторных антенн.

### **Тема 11. Линейные антенны.**

Директорная антенна. Логопериодическая вибраторная антенна. Щелевые антенны. Цилиндрическая и коническая спиральные антенны.

Самостоятельная работа:

*CP011* Диэлектрические стержневые антенны.

### **Тема 12. Рамочные и кольцевые антенны.**

Общие сведения и типы рамочных антенн. Приемные рамочные антенны с электрически малыми размерами, их характеристики и параметры. Рамочные антенны с магнитным сердечником. Рамочные антенны с размерами, соизмеримыми с длиной волны.

Самостоятельная работа:

*CP012* Кольцевые вибраторные антенны.

### **Тема 13. Основы теории апертурных антенн.**

Основные типы антенн с плоским раскрывом. Методы расчета поля излучения апертурных антенн. Применение законов геометрической оптики в теории апертурных антенн. Поле излучения плоского раскрыва. ДН синфазного раскрыва прямоугольной

формы. Влияние законов распределения амплитуды и фазы поля по раскрытию на диаграмму направленности апертурных антенн.

Самостоятельная работа:

*СР013* ДН раскрытия круглой формы.

#### **Тема 14. Рупорные антенны.**

Общие сведения и типы рупорных антенн. Конструкция Е- и Н-секториальных рупоров, диаграммы направленности в главных плоскостях. Оптимальные по КНД рупоры. Конструкция, характеристики и параметры пирамидального рупора. Конструкция, характеристики и параметры конического рупора.

*ЛР06* Исследование рупорных антенн.

Самостоятельная работа:

*СР014* Рупорные антенны с использованием высших типов волн.

#### **Тема 15. Зеркальные антенны.**

Принцип работы и основные типы зеркальных антенн. Геометрические параметры параболической зеркальной антенны, уравнение профиля зеркала. Антенна с зеркалом в виде параболоида вращения: конструкция, типы облучателей. Амплитудно-фазовое распределение поля в раскрытии зеркала.

*ЛР07* Исследование зеркальных антенн.

*ЛР08* Разработка конструкции антенн.

Самостоятельная работа:

*СР015* Направленные свойства зеркальной антенны и условия их оптимизации.

Типы зеркальных антенн

#### **Тема 16. Линзовые антенны.**

Принцип действия линзовой антенны. Диэлектрическая линзовая антенна. Металлопластинчатая линзовая антенна.

Самостоятельная работа:

*СР016* Антенна поверхностной волны.

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсового проекта:

1. Пирамидальная рупорная антенна.
2. Рупорно-линзовая антенна с диэлектрической линзой.
3. Рупорно-линзовая антенна с металло-пластинчатой линзой.
4. Рупорно-параболическая антенна.
5. Зеркальная антенна РЛС.
6. Телевизионная спутниковая антенна.
7. Двухзеркальная антенна РЛС.
8. Многовibratorная антенна.
9. Фазированная антенная решетка.
10. Линейная дискретная антенная решетка.
11. СВЧ устройство.

Требования к основным разделам курсового проекта:

1. Анализ схемотехнических решений построения устройств СВЧ или антенн – проведение литературного обзора для выбора рационального схемотехнического решения для проектирования устройства в соответствии с заданием на курсовой проект.

2. Расчет параметров и характеристик антенн или СВЧ устройств – выбрать математический аппарат для расчета проектируемого устройства с учетом достижений отечественной и зарубежной науки и провести расчет параметров и характеристик проектируемого устройства.

3. Моделирование антенн или СВЧ устройств – выбор математических моделей проектируемого устройства и проведение компьютерного моделирования для исследования проектируемого устройства с использованием современных программных продуктов.

4. Разработка конструкции антенн или СВЧ устройств – разработка конструкции проектируемого устройства в соответствии с заданием на курсовой проект по требованиям ЕСКД.

Требования для допуска курсового проекта к защите.

Курсовой проект должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должен быть оформлен в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Панасюк, Ю.Н. Устройства сверхвысоких частот: учебное пособие / Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - 80 с. (75)

2. Панасюк, Ю. Н. Основы автоматизации проектирования устройств СВЧ и антенн [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016.– 270 с. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2016> – Загл. с экрана.

3. Пудовкин, А.П. Основы теории антенн: учеб.пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, А. А. Иванков. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 92 с. (68)

4. Зырянов, Ю. Т. Антенны: учебное пособие для бакалавров и магистров/ Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 128 с. (64)

5. Малков, Н.А. Устройства СВЧ и антенны: метод.указания по выполнению лаб. работ для студентов направления 210300 всех форм обучения / Н. А. Малков; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 28 с. (68)

6. Фальковский, О.И. Техническая электродинамика: учебник для вузов / О. И. Фальковский. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 432 с. (20)

##### 4.2. Периодическая литература

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.
3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория компьютерного моделирования, микроволновой техники, диагностики и ремонта РЭС (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, лабораторные стенды, включающие: генераторы СВЧ измеритель мощности, измерительные линии, макеты измерительных схем, измерительные зонды с детекторными секциями	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8А1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических и лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование коаксиальной линии связи устройств СВЧ	защита
ЛР02	Исследование волноводной линии связи устройств СВЧ	защита
ЛР03	Исследование конструкций волноводных элементов СВЧ узлов	защита
ЛР04	Исследование антенных решеток	защита
ЛР05	Исследование линейных антенн	защита
ЛР06	Исследование рупорных антенн	защита
ЛР07	Исследование зеркальных антенн	защита
ЛР08	Разработка конструкции антенн	защита
СР09	Сканирование антенных решеток. Антенные решетки с обработкой сигнала. Адаптивная антенная решетка. Перспективы развития ФАР	реферат
СР014	Рупорные антенны с использованием высших типов волн	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	7 семестр	4 курс
КП01	Защита КП	7 семестр	4 курс



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает:

- нормативные документы, используемые при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- основные этапы проектирования и создания РЭС, принципов выбора конструкторских решений и обеспечения надежности;
- неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основных методов и средств защиты от них;
- основные принципы составления технического задания на проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает</i> методы моделирования и создания математических моделей устройств СВЧ и антенн для разработки радиотехнических систем	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15, СР16, СР17,, СР18, Экз01, КП01

ИД-2 (ПК-1) Умеет:

- разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств;
- оформлять конструкторскую документацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
- выполнять проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений при проектировании деталей, узлов, устройств радиотехнических систем с использованием средств компьютерного проектирования;
- выбирать рациональные схмотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> выбирать рациональные схмотехнические решения построения устройств СВЧ и антенн	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01, КП01

ИД-3 (ПК-1) Владеет:

- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ;
- компьютерным моделированием для исследования устройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> компьютерным моделированием для исследования уст-	ЛР01, ЛР02, ЛР03,

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ройств СВЧ и антенн с использованием современных программных продуктов	ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01, КП01

### Темы реферата СР09, СР014:

1. Антенная решетка поперечного излучения.
2. Антенная решетка осевого излучения.
3. Антенная решетка наклонного излучения.
4. Плоская антенная решетка, ее множитель и его анализ.
5. Влияние геометрических и электрических параметров антенной решетки на ширину диаграммы направленности.
6. Сканирование антенных решеток.
7. Антенные решетки с обработкой сигнала.
8. Адаптивная антенная решетка.
9. Перспективы развития ФАР.
10. Е-секториальные рупоры.
11. Н-секториальные рупоры.
12. Оптимальные по КНД рупоры.
13. Конструкция, характеристики и параметры пирамидального рупора.
14. Конструкция, характеристики и параметры конического рупора.
15. Рупорные антенны с использованием высших типов волн.

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие линии передачи являются регулярными?
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к линиям передачи.
3. Назовите основные параметры регулярных линий передачи.
4. Как маркируются коаксиальные кабели?
5. От чего зависит выходная мощность сигнала на выходе линии передачи?
6. Влияние материала проводов на параметры коаксиальной линии передачи.
7. Влияние материала диэлектрика на параметры коаксиальной линии передачи.
8. От каких параметров зависит предельная и допустимая мощности, передаваемые по коаксиальному кабелю.
9. От каких параметров коаксиального кабеля зависит его коэффициент затухания?

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие линии передачи являются регулярными?
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к линиям передачи.
3. Назовите основные параметры регулярных линий передачи.
4. От чего зависит выходная мощность сигнала на выходе линии передачи?
5. Влияние материала волновода на его параметры.
6. От каких параметров волновода зависит его коэффициент затухания?
7. От каких параметров зависит предельная и допустимая мощности, передаваемые по волноводу?

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Требования, предъявляемые к волноводным соединениям.
2. Преимущества и недостатки контактных фланцев.
3. Преимущества и недостатки дроссельных фланцев.
4. Устройство и принцип действия делителя мощности.

5. Устройство и принцип действия двойного волноводного Т-моста.
6. Устройство и принцип действия волноводно-щелевого моста.
7. Устройство и принцип действия волноводного циркулятора с двойным Т-мостом и волноводно-щелевым мостом.
8. От чего зависит коэффициент затухания в элементах узлов СВЧ?
9. От чего зависит КБВ в элементах узлов СВЧ?

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04**

1. Влияние количества излучателей антенной решетки на ширину диаграммы направленности.
2. Влияние расстояния между элементами антенной решетки на ширину диаграммы направленности.
3. Способы уменьшения уровня боковых лепестков в антенных решетках.
4. От каких параметров антенны зависит ее полоса пропускания?
5. Способы изменения ширины диаграммы направленности.
6. Способы увеличения коэффициента усиления.

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05**

1. Типы линейных антенн.
2. Дискретные и непрерывные линейные излучающие системы
3. Особенности определения поля излучения линейных антенн.
4. Направленные свойства линейных антенн в режиме бегущей и стоячей волн тока.
5. Влияние длины волны антенны на диаграмму направленности.
6. Влияние длины антенны на диаграмму направленности.
7. Влияние коэффициента замедления на диаграмму направленности.

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06**

1. Как изменится ширина диаграммы направленности секториального рупора с изменением его угла раскрыва?
2. Как улучшить амплитудно-фазовое распределение в раскрыве рупоров?
3. Чем отличаются диаграммы направленности открытого конца волновода и рупора?
4. Диаграммы направленности в главных плоскостях Е- и Н-секториальных рупоров.
5. Оптимальные по КНД рупоры.
6. Характеристики и параметры пирамидального рупора.
7. Перечислить состав лабораторной установки, дать краткую характеристику её элементов, пояснить их принцип действия.

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07**

1. Влияние геометрических размеров зеркальной антенны на ширину диаграммы направленности.
2. Как выбирается угол раскрыва зеркала антенны?
3. Как выбирается глубина зеркала антенны?
4. Как выбирается тип облучателя антенны?
5. От каких параметров антенны зависит ее полоса пропускания?
6. Способы изменения ширины диаграммы направленности.
7. Способы увеличения коэффициента усиления.

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08**

1. Как изменится ширина диаграммы направленности антенны от ее геометрических размеров?
2. Методика разработки конструкции антенны.
3. Как влияет точность изготовления элементов антенны на ее электрические параметры?
4. Назначение элементов конструкции разработанной антенны.

### **Теоретические вопросы к Экз01**

1. Характеристики и параметры линий передачи.
2. Коаксиальные линии передачи.
3. Прямоугольные волноводы.
4. Круглые волноводы.
5. Полосковые и микрополосковые линии передачи.
6. Соединительные устройства.
7. Мостовые устройства.
8. Двойной волноводный Т-мост.
9. Кольцевой мост.
10. Волноводно-щелевой мост.
11. Деление и суммирование энергии в мостовых устройствах.
12. Коаксиальные многоканальные делители мощности.
13. Волноводные тройники Е- и Н-типов.
14. Делители мощности на полосковых линиях передачи.
15. Атенюаторы поглотительные и предельные коаксиальные и волноводные.
16. Электронно-управляемые аттенюаторы на р-і-п-диодах.
17. Направленные ответвители коаксиальные, волноводные и полосковые.
18. Механический коаксиальный фазовращатель тромбонного типа.
19. Фазовращатели на основе мостовых устройств и направленных ответвителей.
20. Волноводные фазовращатели с диэлектрическими пластинами и металлическими вставками.
21. Диодные фазовращатели аналогового и дискретного типа.
22. Ферритовые вентили.
23. Волноводные невзаимные ферритовые фазовращатели.
24. Волноводные взаимные ферритовые фазовращатели. Вентили.
25. Ферритовые циркуляторы.
26. Волноводный циркулятор на основе эффекта Фарадея.
27. Волноводный циркулятор с двойным Т-мостом и волноводно-щелевым мостом.
28. Волноводный Y-циркулятор.
29. Назначение и классификация антенных переключателей.
30. Конструкция и принцип действия газовых разрядников.
31. Шлейфовые антенные переключатели.
32. Антенный переключатель на основе Т-моста.
33. Антенный переключатель на основе фазового циркулятора с двойным Т-мостом и волноводно-щелевым мостом.
34. Антенный переключатель на основе ферритовых Y-циркуляторов.
35. Диаграммы направленности антенн и их изображение в различных системах координат.
36. Ширина главного лепестка и уровень боковых лепестков.
37. Коэффициент направленного действия и коэффициент усиления антенны.
38. Фазовая диаграмма направленности.
39. Диапазонные и поляризационные свойства антенн.
40. Частотная, пространственная и поляризационная согласованность антенн.
41. Передающая антенна как нагрузка для генератора, ее энергетические параметры.

42. Особенности функционирования антенны в режиме приема, ее свойства.
43. Эквивалентная схема приемной антенны и энергетические соотношения.
44. Теорема перемножения диаграмм направленности.
45. Поле излучения прямолинейной антенной решетки.
46. Формула множителя прямолинейной эквидистантной равноамплитудной линейно-фазной антенной решетки.
47. Графическое представление множителя антенной решетки.
48. Определение направлений главных лепестков и их количества.
49. Условие существования одного главного лепестка в множителе АР.
50. Направления и количество боковых лепестков.
51. Антенная решетка поперечного излучения.
52. Антенная решетка осевого излучения.
53. Антенная решетка наклонного излучения.
54. Плоская антенная решетка, ее множитель и его анализ.
55. Влияние геометрических и электрических параметров антенной решетки на ширину диаграммы направленности.
56. Сканирование антенных решеток.
57. Антенные решетки с обработкой сигнала.
58. Адаптивная антенная решетка.
59. Перспективы развития ФАР.
60. Поле излучения линейных антенн.
61. Линейная антенна с бегущей волной тока  $V$ -образные и  $\lambda$ -образные проволочные антенны.
62. Ромбическая антенна.
63. Линейная антенна со стоячей волной тока.
64. Симметричные вибраторы.
65. Несимметричные вибраторы.
66. Влияние параметров поверхности и высоты расположения несимметричного вибратора на характеристики несимметричных вибраторных антенн.
67. Директорная антенна.
68. Логопериодическая вибраторная антенна.
69. Щелевые антенны.
70. Цилиндрическая и коническая спиральные антенны.
71. Диэлектрические стержневые антенны.
72. Приемные рамочные антенны с электрически малыми размерами, их характеристики и параметры.
73. Рамочные антенны.
74. Кольцевые вибраторные антенны.
75. Основные типы антенн с плоским раскрытием.
76. Применение законов геометрической оптики в теории апертурных антенн.
77. ДН синфазного раскрытия прямоугольной формы.
78. Влияние законов распределения амплитуды и фазы поля по раскрытию на диаграмму направленности апертурных антенн.
79. Конструкция Е- и Н-секториальных рупоров, диаграммы направленности в главных плоскостях.
80. Оптимальные по КНД рупоры.
81. Принцип работы и основные типы зеркальных антенн.
82. Геометрические параметры параболической зеркальной антенны, уравнение профиля зеркала.
83. Антенна с зеркалом в виде параболоида вращения: конструкция, типы облучателей.
84. Амплитудно-фазовое распределение поля в раскрытии зеркала.

85. Направленные свойства зеркальной антенны и условия их оптимизации.
86. Диэлектрическая линзовая антенна.
87. Металлопластинчатая линзовая антенна.

### Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Определить сопротивление излучения антенны и ее КПД, если известна амплитуда тока в ней (10 А), мощность излучения (240 Вт) и сопротивление потерь (8 Ом).
2. Определить ширину ДН, если известны геометрические и электрические параметры антенной решетки: число элементов ( $N=5$ ), расстояние между ними ( $d = 0,4\lambda$ ), фазовый сдвиг между токами в соседних излучателях ( $\alpha=\pi/4$ ).
3. Определить КНД апертурной антенны, если известна ее эффективная площадь ( $10 \text{ м}^2$ ) и длина волны (0,2 м).
4. Определить мощность и ЭДС на входе приемного устройства, если известна рабочая частота (6 ГГц), КНД (1500), входное сопротивление антенны (50 Ом), согласованной с приемником и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (10 мкВ/м).
5. Определить сопротивление потерь антенны и полное активное сопротивление, если известно сопротивление излучения (55 Ом) и КПД антенны (0,7).
6. Определить ЭДС в приемной антенне в виде симметричного полуволнового вибратора, если известна рабочая частота (70 МГц) и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (0,4 мкВ/м).
7. Определить КНД антенны, если известна ширина ее ДН в главных плоскостях (3 и 5 градусов).
8. Антенна имеет КНД (100), сопротивление излучения (95 Ом) и сопротивление потерь (5 Ом). Определить коэффициент усиления антенны.
9. Определить сопротивление потерь антенны и полное активное сопротивление, если известно сопротивление излучения (60 Ом) и КПД антенны (0,8).
10. Определить ЭДС в приемной антенне в виде симметричного полуволнового вибратора, если известна рабочая частота (70 МГц) и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (0,4 мкВ/м).
11. 3. Определить КНД антенны, если известна ширина ее ДН в главных плоскостях (8 и 10 градусов).
12. Определить мощность и ЭДС на входе приемного устройства, если известна рабочая частота (8 ГГц), КНД (1600), входное сопротивление антенны (60 Ом), согласованной с приемником и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (5 мкВ/м).
13. Определить сопротивление излучения антенны и ее КПД, если известна амплитуда тока в ней (14 А), мощность излучения (280 Вт) и сопротивление потерь (10 Ом).
14. Определить количество главных лепестков, если известны геометрические и электрические параметры антенной решетки: число элементов ( $N=5$ ), расстояние между ними ( $d=0,4\lambda$ ), фазовый сдвиг между токами в соседних излучателях ( $\alpha=\pi/4$ ).
15. Определить сопротивление потерь антенны и полное активное сопротивление, если известно сопротивление излучения (75 Ом) и КПД антенны (0,4).
16. Определить ЭДС в приемной антенне в виде симметричного полуволнового вибратора, если известна рабочая частота (60 МГц) и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (0,5 мкВ/м).
17. Определить КНД апертурной антенны, если известна ее эффективная площадь ( $16 \text{ м}^2$ ) и длина волны (0,3 м).
18. Определить КНД антенны, если известна ширина ее ДН в главных плоскостях (12 и 5 градусов).

19. Определить количество боковых лепестков, если известны геометрические и электрические параметры антенной решетки: число элементов ( $N=12$ ), расстояние между ними ( $d = 0,4\lambda$ ), фазовый сдвиг между токами в соседних излучателях ( $\alpha = \pi/4$ ).
20. Определить сопротивление потерь антенны и полное активное сопротивление, если известно сопротивление излучения (50 Ом) и КПД антенны (0,5).
21. Определить мощность и ЭДС на входе приемного устройства, если известна рабочая частота (10 ГГц), КНД (1000), входное сопротивление антенны (50 Ом), согласованной с приемником и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (8 мкВ/м).
22. Определить сопротивление излучения антенны и ее КПД, если известна амплитуда тока в ней (8 А), мощность излучения (240 Вт) и сопротивление потерь (6 Ом).
23. Определить мощность и ЭДС на входе приемного устройства, если известна рабочая частота (9 ГГц), КНД (1000), входное сопротивление антенны (80 Ом), согласованной с приемником и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (10 мкВ/м).
24. Определить ЭДС в приемной антенне в виде симметричного полуволнового вибратора, если известна рабочая частота (90 МГц) и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (0,3 мкВ/м).
25. Определить КНД антенны, если известна ширина ее ДН в главных плоскостях (3 и 14 градусов).
26. Определить ЭДС в приемной антенне в виде симметричного полуволнового вибратора, если известна рабочая частота (10 МГц) и напряженность электрического поля в месте расположения антенны (0,2 мкВ/м).

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КПО1.

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.06 Радиотехнические системы***

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Радиотехника***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., доцент***

(подпись, должность)

  
(подпись)

***С.П. Москвитин***

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

***А.П. Пудовкин***

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3) - основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров; - основные тенденции развития, схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств	<i>Знать</i> принципы построения радиолокационных и радионавигационных радиотехнических систем, основ теории функционирования радиотехнических систем передачи, приема и обработки информации
ИД-2(ПК-3) - выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - применять современные средства поиска информации в области радиотехники; - применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; - анализировать схемы электрические радиотехнических средств; - осуществлять синтез и выбирать рациональные	<i>Уметь</i> анализировать принципиальные и структурные схемы устройств для формирования, передачи и обработки сигналов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	<i>Уметь</i> применять действующие инструкции по эксплуатации для исследования радиотехнических систем.  <i>Владеть</i> методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, методами построения радиотехнических систем приема и обработки радиосигналов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	8 семестр	5 Курс
<b><i>Контактная работа</i></b>		
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	4
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>63</b>	<b>135</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел №1. Введение.

Тема 1. Радиотехнические системы, классификация РТС, параметры, характеристики.  
Тема 2. Оценка эффективности РТС. История развития радиоэлектронных средств (РЭС) и систем.

#### Самостоятельная работа:

СР01. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:  
Классификацию радиотехнических систем. Параметры и характеристики определяющие область использования радиотехнических систем.

#### Раздел №2. Радиотехнические системы передачи информации.

Тема 1. Физические основы передачи информации с использованием радиосигналов.  
Тема 2. Методы и устройства образования и разделения сообщений в многоканальных системах.  
Тема 3. Частотное и временное уплотнение.  
Тема 4. Радиосистемы спутниковой связи: состав и назначение.  
Тема 5. Телевизионные системы. Передача телевизионного сигнала по радиоканалу.

#### Самостоятельная работа:

СР02. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:  
Методы и устройства образования и разделения сообщений в многоканальных системах. Использование конкретных методов в зависимости от технико-экономических требований

#### Лабораторные работы:

ЛР01. Исследование частотного метода измерения дальности

#### Раздел №3. Системы радиолокации.

Тема 1. Общие сведения о системах радиолокации и их классификация. Физические основы радиолокации. Методы измерения координат и радиальной скорости целей.  
Тема 2. РЛС обзорного типа. Способ построения, структурная схема.  
Тема 3. РЛС слеящего типа. Оценка точности, структурная схема.  
Тема 4. Системы пассивной радиолокации. Приемники радиотеплолокаторов.

#### Самостоятельная работа:

СР03. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:  
Физические основы радиолокации и методы измерения координат в радиотехнических системах.

#### Лабораторные работы:

ЛР02. Исследование самолетного радиолокатора «Гроза-М

#### Практические занятия

ПР01. Расчет дальности действия РЛС

#### **Раздел №4. Системы радионавигации.**

Тема 1. Классификация и характеристики радионавигационных систем. Радиосистемы ближней навигации.

Тема 2. Радиосистемы дальней навигации. Автономные радионавигационные системы. Доплеровские измерители скорости и угла сноса.

##### **Самостоятельная работа:**

СР04. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:

Особенности построения радиосистем ближней и дальней навигации

##### **Практические занятия**

ПР02. Расчет точности определения координат в системе спутниковой навигации

##### **Лабораторные работы:**

ЛР03. Исследование средневолнового автоматического радиоконуса АРК-9

#### **Раздел №5. Радиотехнические системы управления сложными объектами.**

Тема 1. Основные типы управляемых объектов. Назначение и особенности систем радиоуправления.

Тема 2. Системы самонаведения, командного телеуправления, автономного радиоуправления.

##### **Самостоятельная работа:**

СР05. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:

Особенности построения систем самонаведения, командного телеуправления, автономного радиоуправления.

##### **Лабораторные работы:**

ЛР04. Исследование спутникового GPS навигатора

#### **Раздел №6. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем.**

Тема 1. Общая характеристика проблем электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств.

Тема 2. Методы и способы обеспечения ЭМС. Показатели и параметры ЭМС.

##### **Самостоятельная работа:**

СР06. Задание. По рекомендуемой литературе изучить:

Существующие проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств и эффективные методы их решения.

##### **Практические занятия**

ПР03. Расчет основных тактико-технических характеристик радиолокатора с синтезированием апертуры космического базирования

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Зырянов, Ю.Т. Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов, О.А. Белоусов, П.А. Федюнин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67469>. – Загл. с экрана.

2. Радиотехнические системы: учебник для вузов / под ред. Ю. М. Казаринова. - М.: Академия, 2008. - 592 с.

3. Данилов, С.Н. Самолетный метеонавигационный радиолокатор: учебное пособие / Данилов С.Н., Иванов А.В., Москвитин С.П. – Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2012. – 21с.

4. Чернышова, Т.И. Радиотехнические системы определения местоположения объектов. Лабораторные работы / Т.И. Чернышова, В.А. Тетушкин. – Тамбов: ТГТУ, 2006.

5. Пудовкин, А.П., Данилов, С.Н., Панасюк, Ю.Н. [Современные системы радиосвязи. В 2 кн. Кн. 1](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 177с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2015> – Загл. с экрана.

6. Пудовкин, А.П., Данилов, С.Н., Панасюк, Ю.Н. [Современные системы радиосвязи. В 2 кн. Кн. 2](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 139с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2015> – Загл. с экрана.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, специализированные лабораторные стенды.	OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Расчет дальности действия РЛС	опрос
ПР02	Расчет точности определения координат в системе спутниковой навигации	опрос
ПР03	Расчет основных тактико-технических характеристик радиолокатора с синтезированием апертуры космического базирования	опрос, контр. работа
ЛР01	Исследование частотного метода измерения дальности	защита
ЛР02	Исследование самолетного радиолокатора «Гроза-М	защита
ЛР03	Исследование средневолнового автоматического радиокompаса АРК-9	защита
ЛР04	Исследование спутникового GPS навигатора	защита
СР01	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Классификацию радиотехнических систем. Параметры и характеристики определяющие область использования радиотехнических систем	опрос
СР02	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Методы и устройства образования и разделения сообщений в многоканальных системах. Использование конкретных методов в зависимости от технико-экономических требований	опрос
СР03	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Физические основы радиолокации и методы измерения координат в радиотехнических системах	опрос
СР04	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Особенности построения радиосистем ближней и дальней навигации	опрос
СР05	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Особенности построения систем самонаведения, командного телеуправления, автономного радиоуправления	опрос
СР06	Задание. По рекомендуемой литературе изучить: Существующие проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств и эффективные методы их решения	опрос

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	8 семестр	5 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знать принципы построения радиолокационных и радионавигационных радиотехнических систем, основ теории функционирования радиотехнических систем передачи, приема и обработки информации	СР04, СР05, ЛР04, Зач01

#### Задания к опросу СР04

1. Особенности построения радиосистем ближней навигации
2. Особенности построения радиосистем дальней навигации

#### Задания к опросу СР05

1. Особенности построения систем самонаведения
2. Особенности построения систем командного телеуправления
3. Особенности построения систем автономного радиоуправления

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Орбитальные группы, их функционирование и частоты вещания.
2. Принцип определения местоположения с помощью GPS приемников.
3. Особенности работы GPS приемников.
4. Какие типы стартов существуют и в чем их отличие?
5. Наземная составляющая GPS.
6. Классификация GPS приемников.
7. Основные тактико-технические данные GPS-навигатора Garmin NUVI 710.
8. Чем определяется точность вычисления координат местоположения объектов в системе GPS.
9. Как повышается точность определения координат коммерческих навигаторов

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Пассивная радиолокация. Компенсационный приемник.
2. Пассивная радиолокация. Модуляционный и корреляционный приемники.
3. Области применения пассивных радиолокаторов.
4. Понятие и классификация систем радионавигации.
5. Тактические и технические характеристики РНС.
6. РНС ближней радионавигации. Структурная схема дальномерного канала.
7. Структурная схема бортовогоприемоиндикатора.
8. РНС дальней радионавигации.
9. Автономные РНС.
10. Понятие и классификация систем радиоуправления.
11. Структурная схема системы радиоуправления.
12. Системы автономного радиоуправления. Структурная схема.
13. Системы самонаведения.
14. Методы наведения.
15. Системы телеуправления.
16. Стандарты цветного ТВ.
17. Последовательный способ передачи и воспроизведения основных цветов.

18. Одновременный способ передачи и воспроизведения основных цветов.
19. Общие принципы устройства и недостатки системы NTSC.
20. Общие принципы систем SECAM и PAL.
21. Услуги сотовых систем подвижной связи (ССПС).
22. Структура сотовой системы.
23. Стандарты сотовой системы.
24. Понятие и основные задачи построения систем распознавания образов.
25. Классификация систем распознавания.
26. Системы технического зрения (СТЗ).
27. Особенности промышленных СТЗ.

ИД-2(ПК-3) Умеет оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь анализировать принципиальные и структурные схемы устройств для формирования, передачи и обработки сигналов	ПР01, ПР02, ПР03

Задания к опросу ПР01

1. Классификация РТС.
2. Обобщенная структурная схема РТС.
3. Параметры и характеристики РТС.
4. Основы теории оптимального обнаружения

Задания к опросу ПР02

1. Способы передачи информации в радиолинию.
2. Основное уравнения радиолокации. Расчет радиолиний 3-го типа.
3. Классификация и характеристики РТС передачи информации.
4. Тактические и технические характеристики РСПИ.
5. РЛС обнаружения. Структурная схема РЛС кругового обзора.
6. РЛС слеящего типа.

Задания к опросу ПР03

1. Пассивная радиолокация. Компенсационный приемник.
2. Пассивная радиолокация. Модуляционный и корреляционный приемники.
3. Области применения пассивных радиолокаторов.
4. Понятие и классификация систем радионавигации.
5. Тактические и технические характеристики РНС.

ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь применять действующие инструкции по эксплуатации для исследования радиотехнических систем.	ЛР01, ЛР02, ЛР03
Владеть методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, методами построения радиотехнических систем приема и обработки радиосигналов.	ЛР01, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение радиовысотомера.
2. Назовите основные блоки радиовысотомера.
3. На чем основан принцип действия высотомера?
4. Перечислите основные тактико-технические характеристики радиовысотомера.

5. В чем заключается частотный метод измерения дальности?
6. Какие методы, кроме частотного, могут быть также использованы в РТС для измерения дальности до цели?
7. Как измеряется чувствительность радиовысотомера?
8. Поясните назначение и принцип работы одного из блоков.
9. Как конструктивно выполнен высотомер?
10. Поясните назначение и условия срабатывания световой и звуковой сигнализации.
11. Поясните формулу для определения частоты биений.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Назначение радиокомпаса.
2. Из каких основных блоков состоит структурная схема радиокомпаса АРК-9?
3. К какому типу радиотехнических систем следует отнести радиокомпас?
4. Каковы основные тактико-технические данные АРК-9?
5. Назовите и охарактеризуйте режимы работы радиокомпаса.
6. Перечислите основные элементы конструкции АРК-9.
7. Расскажите принцип действия радиокомпаса в трех режимах работы: «Компас», «Антенна», «Рамка».
8. Назовите назначение основных органов управления АРК-9.
9. Как осуществляется проверка работоспособности радиокомпаса?
10. Для чего и как определяется погрешность градуировки шкалы приемника радиокомпаса?
11. Как определяется пеленг приводной радиостанции?
12. Каким образом измеряется скорость вращения рамочной направленной антенны?
13. Для чего определяется время автоматической перестройки радиокомпаса с одной частоты на другую?
14. Какова должна быть точность определения пеленга приводной радиостанции и, каким образом, можно ее повысить?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назначение метеонавигационного радиолокатора.
2. Назовите и охарактеризуйте режимы работы радиолокатора.
3. Перечислите тактико-технические данные радиолокатора.
4. Из чего конструктивно выполнен радиолокатор?
5. В чем заключается эффект Доплера?
6. Из каких основных частей состоит структурная схема радиолокатора?
7. Какие функции выполняют основные элементы радиолокатора?
8. Для чего нужны метки на шкале дальности?
9. Как с помощью радиолокатора определяется скорость движения самолета?
10. Что, по Вашему мнению, следовало бы изменить в данном радиолокаторе?

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Назначение и основные задачи РТС.
2. Классификация РТС.
3. Обобщенная структурная схема РТС.
4. История развития РТС.
5. Параметры и характеристики РТС.
6. Радиосигнал как носитель информации. Виды радиосигналов.
7. Основные показатели полезных радиосигналов.
8. Понятие об энтропии. Информационные характеристики дискретных сигналов.
9. Информационные характеристики сигналов с непрерывным распределением.



10. Классификация помех.
11. Основы теории оптимального обнаружения.
12. Понятие радиолинии. Классификация. Диапазоны длин волн.
13. Понятие радиолинии. Виды модуляции.
15. Способы передачи информации в радиолинию.
16. Расчет радиолиний 1-го типа.
17. Основное уравнения радиолокации. Расчет радиолиний 3-го типа.
18. Классификация и характеристики РТС передачи информации.
19. Структурная схема многоканальной линии связи.
20. Тактические и технические характеристики РСПИ.
21. Частотное разделение каналов.
22. Временное разделение каналов.
23. Многоканальные системы ПИ, использующие ИСЗ.
24. Функциональная схема наземной станции.
25. Функциональная схема аппаратуры ИСЗ. Основные требования.
26. Способы разделения сигналов в системах с ИСЗ.
27. Понятие и классификация системы радиолокации.
28. Тактические и технические характеристики РЛС.
29. Физические основы радиолокации.
30. Методы измерения координат дальности. Импульсный метод.
31. Методы измерения координат дальности. Частотный метод.
32. Методы измерения координат дальности. Фазовый метод.
33. Измерение скорости движения объекта.
34. Распознавание радиолокационных объектов.
35. РЛС обнаружения. Структурная схема РЛС кругового обзора.
37. РЛС следащего типа.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

 Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.07 Основы эргономики и дизайна*

(кодификатор дисциплины и соответствует утвержденным учебным планам направлений)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(кодификатор направления)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(специализация профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

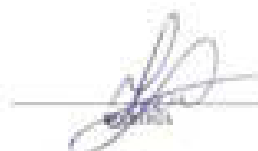
Кафедра: *Радиотехника*

(полное название кафедры)

Составитель:

*К.т.н., доцент*

подпись, должность



*Н.А. Кольцоков*

подпись, фамилия

Заведующий кафедрой



*А.П. Пудовкин*

подпись, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен осуществлять подготовку конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия, а также контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает принципы художественного конструирования РЭС, элементной и технологической базы радиотехники, факторов, влияющих на выбор перспективных решений и обеспечивающих конкурентоспособность разрабатываемой аппаратуры	Знает основы художественного конструирования. Элементы эргономики и эстетичный дизайн
	Знает конструктивную и технологическую преемственности при разработке РЭС.
	Знает основные направления современных технологий производства РЭС
ИД-2 (ПК-2) Умеет - самостоятельно разрабатывать и проектировать РЭС с учетом конструктивно-технологических требований, требований к охране труда и безопасности, психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований к РЭС; - оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; - осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам	Умеет самостоятельно разрабатывать и проектировать РЭС с учетом конструктивно-технологических требований, требований к охране труда и безопасности, психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований к РЭС
	Умеет оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
	Умеет осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам
ИД-3 (ПК-2) Владеет - навыками основных конструкторских расчетов;	Способен осуществлять расчёт блока РЭС на надежность.
	Способен осуществлять тепловой расчет блока
	Способен оформлять конструкторскую документацию с

11.03.01 – Радиотехника  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ	использование САД программ.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	6 семестр		3 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16		2
лабораторные занятия	32		4
практические занятия			
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1		1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>		<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>		<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*{Приводится содержание разделов с указанием практических занятий, лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы; описывается курсовое проектирование.*

*Следует использовать сквозную нумерацию в обозначениях отдельных видов учебной работы по всему содержанию дисциплины.*

*Задания, относящиеся к нескольким разделам (например, рефераты, контрольные работы), следует описывать в последнем из данных разделов}*

#### **Раздел 1. Основы эргономики и дизайна**

Тема 1. Основные проблемы конструирования и технологии производства РЭС.

Обеспечение качества, надежности, серийнопригодности, ремонтпригодности, функциональной безопасности (защита от "дурака"), снижение стоимости, проблема улучшения массогабаритных характеристик конструкции, проблема ускорения разработки РЭС. Общие и специальные технические требования, учитываемые при разработке РЭС. Эксплуатационные и конструкторско-технологические требования. Основные пути выполнения требований к РЭС.

Тема 2. Конструктивная и технологическая преемственности при разработке РЭС.

Базовый принцип конструирования. Стратегия и этапы проектирования. Параметрические, типоразмерные и компоновочные ряды. Типизация, унификация, нормализация и стандартизация конструкций и технических решений в процессе создания РЭС. Особенности элементной базы, используемой в РЭС. Автоматизированный многокритериальный выбор элементной базы и конструктивов.

Тема 3. Обеспечение безопасности конструкций.

Функциональная безопасность, электробезопасность, пожаробезопасность, экологическая безопасность конструкций. Принципы формирования конструкций: блочный, функционально-узловой, функционально-модульный; особенности формообразования, и компоновки РЭС. Проблемы комплексирования в сложных конструктивных системах. Композиционное проектирование конструкций. Сравнительный анализ и выбор проектно-конструкторских решений и безусловным и условным критериям предпочтения.

Тема 4. Основы художественного конструирования. Элементы эргономики и эстетичный дизайн.

Учет психофизиологических и эстетических требований при разработке конструкций. Вопросы формообразования и особенности художественного конструирования РЭС. Защитные, декоративные и специальные покрытия деталей конструкции. Металлические, оксидные и лакокрасочные покрытия и технологические особенности их нанесения.

Тема 5. Конструкционные материалы.

Основные направления выбора материала деталей конструкции РЭС. Металлические и пластмассовые детали в конструкциях. Групповые методы обработки деталей. Применение штамповки и литья под давлением при изготовлении деталей РЭС. Соединение деталей в конструкциях

Тема 6. Основные направления современных технологий производства РЭС.

Технология РЭС как сложная система. Основные параметры технологического процесса (ТП). Обеспечение серийнопригодности и ремонтпригодности конструкций в процессе производстве и эксплуатации.

Тема 7. Коммутационные платы, их конструктивные особенности и базовые технологии изготовления.

Многослойные коммутационные платы. Метод мультивайвер. Монтаж навесных монтаж навесных элементов на печатных платах. Групповая сборка плат. Особенности конструирования и технологии коммутационных плат НЧ, ВЧ и СВЧ диапазонов.

Тема 8. Методы и технологии электрических соединений (2 часа).

Контактирование: пайка, сварка, монтаж накруткой. Припой и флюсы. Межконтактные соединения.

Тема 9. Автоматизация проектирования РЭС.

Автоматизированное проектирования коммутационных плат. Компоновка, размещение, трассировка.

Лабораторные работы

ЛР01. Компоновка блока РЭС

ЛР02. Разработка лицевой панели блока РЭС

ЛР03. Анализ надежности блока РЭС

ЛР04. Тепловой расчет блока РЭС

ЛР05. Разработка чертежа общего вида блока РЭС

Самостоятельная работа:

**СР01. Защита РЭС от внешних дестабилизирующих факторов.**

Основные дестабилизирующие факторы, их характеристики.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить влияние дестабилизирующих факторов на параметры РЭС и способы защиты от них.

**СР02. Помехоустойчивость и помехозащищенность РЭС.**

Основные понятия и определения, статическая и динамическая помехоустойчивость.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить методику определения уровней статической помехоустойчивости, способы получения характеристики динамической помехоустойчивости.

**СР03. Экранирование в конструкциях РЭС.**

Понятие рецептора и источника помех, электростатическое, магнитостатическое и электромагнитное экранирование.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить методику расчета электромагнитного экрана, способы выполнения отверстий в экранах, характеристики и свойства материалов экранов.



#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

*{Указывается 5-10 наименований учебной литературы с соблюдением требований к нормам обеспеченности литературой согласно ФГОС. Вся литература должна строго браться из источников, к которым у университета имеется законный доступ: Научная библиотека ТГТУ или ЭБС. В обязательном порядке в качестве учебной литературы должна быть, в числе прочих, указана литература из ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>) и/или «Изд-во Лань» (<https://e.lanbook.com/>). При указании литературы из ЭБС в обязательном порядке проверить, чтобы был доступ к полнотекстовым документам}*

##### 4.1. Учебная литература

1. Кольтюков, Н.А. Основы эргономики и дизайна РЭС. Учебное пособие / Н. А. Кольтюков, О. А. Белоусов. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 124с.
2. Кольтюков, Н.А. Проектирование несущих конструкций радиоэлектронных средств: учеб. пособие для студ. обучающихся по направл. 210200, 210300 / Н. А. Кольтюков, О. А. Белоусов. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 84 с.
3. Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: Учебное пособие / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский – М.: Академия, 2007. -368с.
4. Основы конструирования и технологии РЭС: учеб. пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - Тамбов: ТВВАИУ, 2007. - 267 с.
5. Малков, Н.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие для студентов 4,5 курсов спец. 210303, 210201 / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. - 88 с..
6. Белоусов, О.А. Основные конструкторские расчеты в РЭС: Учебное пособие. / О.А. Белоусов, Н.А. Кольтюков, А.Н. Грибков – Тамбов: ТГТУ, 2007. 84с.
7. Пудовкин, А.П. Конструирование РЭС: учебное пособие / А. П. Пудовкин, Н. А. Малков, Н. А. Кольтюков - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. - 88 с.
8. Пудовкин А.П. Конструирование лицевой панели электронного блока: метод. указания к лаб. работе / А. П. Пудовкин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2006. - 32 с.

##### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали за-

дачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория проектирования узлов и деталей РЭС (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры с установленным пакетом прикладных программ конструкторского проектирования универсального назначения.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБР-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г.; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для	Мебель: учебная мебель	Microsoft Windows XP Лицен-

11.03.01 – Радиотехника  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Компоновка блока РЭС	защита
ЛР02	Разработка лицевой панели блока РЭС	защита
ЛР03	Анализ надежности блока РЭС	защита
ЛР04	Тепловой расчет блока РЭС	защита
ЛР05	Разработка чертежа общего вида блока РЭС	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) Знает принципы художественного конструирования РЭС, элементной и технологической базы радиотехники, факторов, влияющих на выбор перспективных решений и обеспечивающих конкурентоспособность разрабатываемой аппаратуры

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы художественного конструирования. Элементы эргономики и эстетичный дизайн	ЛР02,Зач01
Знает конструктивную и технологическую преемственности при разработке РЭС.	Зач01
Знает основные направления современных технологий производства РЭС	Зач01

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Критерии при выборе СОИ.
2. Критерии при выборе ОУ.

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

##### Теоретические вопросы к зачету.

1. Эргономика и техническая эстетика, основные понятия и определения.
2. Эргономические показатели конструкции.
3. Основные характеристики человека оператора. Эргономические, антропометрические показатели.
4. Основные характеристики человека оператора. Физиологические, психофизиологические показатели.
5. Основные характеристики человека оператора. Характеристики зрения: цвет, яркость цветовой круг.
6. Основные характеристики человека оператора. Характеристики зрения: аккомодация, скорость ориентации в поле зрения, адаптация.
7. Основные характеристики человека оператора. Характеристики зрения: стробоскопичность, стереоскопичность.
8. Алгоритм художественного конструирования РЭС.
9. Социально-экономические факторы технической эстетики.
10. Основы композиции. Гармоничность, выразительность, оригинальность.
11. Основы композиции. Стиль, мода, польза изделия,
12. Основы композиции. Форма в художественном конструировании.
13. Категории композиции. Тектоника. Объемно-пространственная структура. Цветовая гармония.
14. Средства композиции. Ритм, симметрия, пропорциональность.
15. Средства композиции. Масштабность, фактура и пластика, соотношение (взаимодействие) объема и пространства
16. Средства композиции. Соподчиненность, зрительное равновесие композиции
17. Средства композиции. Контраст, нюанс статичность или динамичность композиции.
18. Конструирование профессиональных РЭС. Основные требования к рабочему месту человека оператора.
19. Основные требования при размещении элементов индикации и управления.
20. Зоны досягаемости панели управления.



21. Конструкторская классификация изделий.
22. Обозначение изделий и конструкторская документация.
23. Система "человек-машина", роль человека-оператора в системе "человек-машина".
24. Функции человека-оператора и РЭС в системе "человек-машина".
25. Органы управления и контроля РЭС. Виды, функции, применение.
26. Основные характеристики человека оператора. Характеристики слуха.
27. Конструкция РЭС и СЧМ.
28. Человек оператор в эксплуатации РЭС.
29. Операции выполняемые оператором с РЭС.
30. Типы операторской деятельности
31. Психологические составляющие деятельности человека оператора.
32. Управляющие действия человека оператора.
33. Основные антропометрические характеристики человека оператора.
34. Характеристики управляющих движений.
35. Критерии выбора СОИ и ОУ.
36. Основные технико-экономические показатели СОИ.
37. Основные технико-экономические показатели ОУ.
38. Организация рабочего поля оператора.
39. Стандартные рабочие положения оператора.
40. Принципы размещения СОИ.
41. Принципы размещения ОУ.
42. Панели отображения и управления.
43. Расположение рабочих зон на панелях приборов и блоков.
44. Пульты отображения информации и управления.
45. Автоматизация конструирования панелей управления.
46. Вертикальные размеры пульта при работе оператора сидя. Разделение панели фронтального пульта на зоны.

## ИД-2 (ПК-2) Умеет

- самостоятельно разрабатывать и проектировать РЭС с учетом конструктивно-технологических требований, требований к охране труда и безопасности, психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований к РЭС;
- оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет самостоятельно разрабатывать и проектировать РЭС с учетом конструктивно-технологических требований, требований к охране труда и безопасности, психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований к РЭС	ЛР01, ЛР02, ЛР05
Умеет оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ЛР01, ЛР02, ЛР05
Умеет осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам	ЛР01, ЛР02, ЛР05

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что называют конструктивом?
2. Критерии компоновки.

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Критерии при выборе СОИ.
2. Критерии при выборе ОУ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Материалы магнитных экранов.
2. Материалы электромагнитных экранов.

ИД-3 (ПК-2) Владеет

- навыками основных конструкторских расчетов;
- навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Способен осуществлять расчёт блока РЭС на надежность.	ЛР03
Способен осуществлять тепловой расчет блока	ЛР04
Способен оформлять конструкторскую документацию с использованием САД программ.	ЛР01,ЛР02,ЛР05

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Показатели надежности.
2. Исправное состояние РЭС.
3. Работоспособное состояние РЭС

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Способы отвода тепла от элементов РЭС.
2. Модель блока РЭС используемая для тепловых расчетов

*{Ниже приведено 2 варианта подраздела 8.2: оценивание традиционным способом и оценивание по баллам. Следует оставить нужный вариант и, при необходимости, адаптировать его под конкретную дисциплину}*

## **{ВАРИАНТ 1 ОЦЕНИВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫМ СПОСОБОМ}**

### **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор НЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.08 Мобильные средства связи*

(кодификатор и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(кодификатор и наименование)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*д.т.н., профессор*

*С.Н. Данилов*

*д.т.н., профессор*

*С.Н. Данилов*

*инженер, физик*

Заведующий кафедрой

*д.т.н., профессор*

*А.П. Пудовкин*

*инженер, физик*

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиоинтерфейса мобильных средств связи;</li> <li>- методы анализа структуры мобильных средств связи.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов мобильных средств связи;</li> <li>- оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости мобильных средств связи;</li> <li>- применять методы канального кодирования с целью повышения помехоустойчивости мобильных средств связи.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - методами расчета параметров и характеристик распространения сигналов мобильных средств связи в различных условиях; - методами оценки характеристик мобильных средств связи в условиях многолучевого распространения сигнала.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	5 семестр				3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>73</b>				<b>7</b>	
занятия лекционного типа	32				2	
лабораторные занятия						
практические занятия	32				4	
курсовое проектирование						
консультации						
промежуточная аттестация	1				1	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>79</b>				<b>137</b>	
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>				<b>151</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Мобильные средства радиосвязи

##### Тема 1. ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СВЯЗИ В МИРЕ, РОССИИ

Концепция развития связи Российской Федерации.

Ведомственные сети связи и сети иных юридических и физических лиц.

ПР01. Пространственное разделение сигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Концепция развития связи Российской Федерации.

Ведомственные сети связи и сети иных юридических и физических лиц.

##### Тема 2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ПАРАМЕТРЫ МСС

Классификация и основные функции, параметры и характеристики систем передачи и обработки информации.

Основные характеристики сообщений и помех в МСС, методы представления и описания, цифровое представление информации.

Практические занятия

ПР01. Пространственное разделение сигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Классификация и основные функции, параметры и характеристики систем передачи и обработки информации.

Основные характеристики сообщений и помех в МСС, методы представления и описания, цифровое представление информации.

##### Тема 3. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ МСС

Методы разделения режимов передачи и приема.

Множественный доступ с частотным, временным, кодовым, пространственным разделениями каналов.

Практические занятия

ПР01. Архитектура приемопередатчика МСС

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Методы разделения режимов передачи и приема.

Множественный доступ с частотным, временным, кодовым, пространственным разделениями каналов.



#### Тема 4. ФОРМИРОВАНИЕ И ПРИЕМ СИГНАЛОВ В МСС

Характер распространения радиоволн в диапазонах частот МСС.  
Аналоговые и цифровые многоканальные системы передачи.  
Формирование и прием сигналов.

\

Практические занятия

ПР01. Расчет чувствительности приемника МСС

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Характер распространения радиоволн в диапазонах частот МСС.  
Аналоговые и цифровые многоканальные системы передачи.  
Формирование и прием сигналов.

#### Тема 5. АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНОГО ТРАКТА МСС

Архитектура тракта передачи РЧ блоков устройств мобильной связи. Архитектура тракта приема РЧ блоков устройств мобильной связи. Функционирование передающих и приемных устройств в МСС.

Практические занятия

ПР01. Эскизный расчет приемника

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Архитектура тракта передачи РЧ блоков устройств мобильной связи.  
Архитектура тракта приема РЧ блоков устройств мобильной связи.  
Функционирование передающих и приемных устройств в МСС.

#### Тема 6. СИСТЕМЫ РАДИОДОСТУПА К ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

Виды мобильной связи. Сотовая, транкинговая, пейджинговая система. Спутниковые системы связи. Общая характеристика сетей радиодоступа. Примеры систем радиодоступа.

Практические занятия

ПР01. Оценка качества функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив

ПР02. Оценка качества функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Оценка погрешностей дискретизации, квантования, аномальных погрешностей канала.

Оценка помехоустойчивости дискретных сигналов при когерентном и некогерентном приеме.

Методы и критерии субъективной и объективной оценок качества обработки и передачи изображения и звука.

## Тема 7. ПЕРВИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ В МСС

Оценка погрешностей дискретизации, квантования. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи на основе ДИКМ. АЦП и ЦАП на основе  $\Sigma\Delta$ -модуляции. Шум квантования. Помехоустойчивое кодирование. Особенности субъективной и объективной оценок качества изображения и звука.

Практические занятия

ПР01. Эскизный расчет сети связи

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Оценка погрешностей дискретизации, квантования.

Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи на основе ДИКМ.

АЦП и ЦАП на основе  $\Sigma\Delta$ -модуляции.

Шум квантования.

Помехоустойчивое кодирование.

Особенности субъективной и объективной оценок качества изображения и звука.

## Тема 8. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МСС

Организация сетей радиосвязи. Частотно-территориальное планирование. Модель сотовой сети связи. Интерференция частотных каналов в сети. Архитектура, частотный и энергетический планы РЧ блоков.

Практические занятия

ПР01. Эскизный расчет сети связи

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Организация сетей радиосвязи.

Частотно-территориальное планирование.

Модель сотовой сети связи.

Интерференция частотных каналов в сети.

Архитектура, частотный и энергетический планы РЧ блоков.

## Раздел 2. Мобильные наземные и спутниковые средства радиосвязи

### Тема 9. СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Системы профессиональной подвижной связи (транкинговые).

Стандарты систем транкинговой связи.

Транкинговые системы со сканирующим поиском свободного канала, с выделенным каналом управления.

Цифровые транкинговые системы.

Практические занятия

ПР01. Эскизный расчет зоны обслуживания.

ПР02. Эскизный расчет зоны обслуживания.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Системы профессиональной подвижной связи (транкинговые).

Стандарты на системы транкинговой связи.

Транкинговые системы со сканирующим поиском свободного канала, с выделенным каналом управления.

Цифровые транкинговые системы.

Перспективы развития транкинговых систем.

## Тема 10. СОТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM

Стандарты сотовых систем. Цифровая ССПС стандарта GSM. Элементы сетей сотовой связи GSM. Сетевые и радиointерфейсы.

Практические занятия

ПР01. Оценка сигнально-помеховой ситуации в зоне обслуживания абонентов мобильной сети связи.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Стандарты сотовых систем.

Цифровая ССПС стандарта GSM.

Элементы сетей сотовой связи GSM.

Сетевые и радиointерфейсы.

## Тема 11. АРХИТЕКТУРА РЧ ТРАКТА ССПС СТАНДАРТА GSM

Структура абонентской станции. Структурная схема БС. Архитектура радиointерфейса GSM. Взаимодействие радиointерфейса с сетью GSM. Особенности устройства и конструкции АС. Радиотракт. Цифровая часть телефона.

Практические занятия

ПР01. Энергетический расчет спутниковой линии радиосвязи

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Структура абонентской станции.

Структурная схема БС.

Архитектура радиointерфейса GSM.

Взаимодействие радиointерфейса с сетью GSM.

Особенности устройства и конструкции АС.

Радиотракт.  
Цифровая часть телефона.

## Тема 12. СОТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ. КОНЦЕПЦИЯ W-CDMA

Сотовые системы подвижной связи с кодовым разделением каналов. Радиоинтерфейс W-CDMA. Каналообразование и скремблирование. Модуляция. Управление мощностью.

Практические занятия

ПР01. Энергетический расчет спутниковой линии радиосвязи

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Сотовые системы подвижной связи с кодовым разделением каналов.

Радиоинтерфейс W-CDMA.

Каналообразование и скремблирование.

Модуляция.

Управление мощностью.

## Тема 13. СОТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ. КОНЦЕПЦИЯ LTE

Радиоинтерфейс LTE. Принципы модуляции. Формирование OFDM сигнала. SC-FDMA.

Практические занятия

ПР01. Особенности передачи сигналов в космическом пространстве

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Радиоинтерфейс LTE.

Принципы модуляции.

Формирование OFDM сигнала.

SC-FDMA.

## Тема 14. СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРСОНАЛЬНОЙ СВЯЗИ

Общие сведения о системах персональной спутниковой связи.

Характеристики систем и сетей спутниковой связи

Орбиты ИСЗ. Зоны обслуживания

Принципы построения сетей спутниковой связи

Системы персональной спутниковой связи

Непосредственное спутниковое телевидение

Практические занятия

ПР01. Особенности передачи сигналов в космическом пространстве

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:  
 Общие сведения о системах персональной спутниковой связи.  
 Основные характеристики систем спутниковой связи.  
 Орбиты ИСЗ. Зоны обслуживания.  
 Принципы построения сетей спутниковой связи.  
 Системы персональной спутниковой связи.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Пудовкин, А.П., Данилов, С.Н., Панасюк, Ю.Н. [Современные системы радиосвязи. В 2 кн. Кн. 1](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 177с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2015> – Загл. с экрана.
2. Пудовкин, А.П., Данилов, С.Н., Панасюк, Ю.Н. [Современные системы радиосвязи. В 2 кн. Кн. 2](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 139с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2015> – Загл. с экрана.
3. Иванов, А.В. Синтез алгоритмов обработки информации в радиоэлектронных комплексах : учеб. пособие./А.В. Иванов, С.Н. Данилов, А.П. Пудовкин;. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 81 с.
4. Карпов И.Г. Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие. / И.Г.Карпов, А.Н. Грибков. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009, 128 с.
5. Попов В.Ф. Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 204 с. — 978-5-8149-2121-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58103.html>.
6. Шелухин О.И., Румянцев К.Е. Радиоэлектронные средства бытового назначения/ О.И.Шелухин, К.Е.Румянцев. –М.: «Академия», 2008, 480 с.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-



тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Пространственное разделение сигналов	опрос
ПР02	Пространственное разделение сигналов	Опрос
ПР03	Архитектура приемопередатчика МСС	Опрос
ПР04	Расчет чувствительности приемника МСС	Опрос
ПР05	Эскизный расчет приемника	Опрос
ПР06	Оценка качества функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив	Опрос
ПР07	Оценка качества функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив	Опрос
ПР08	Эскизный расчет сети связи	опрос
ПР09	Эскизный расчет сети связи	Опрос
ПР10	Эскизный расчет зоны обслуживания	Опрос
ПР11	Эскизный расчет зоны обслуживания	Опрос
ПР12	Оценка сигнально-помеховой ситуации в зоне обслуживания абонентов мобильной сети связи	Опрос
ПР13	Энергетический расчет спутниковой линии радиосвязи	Опрос
ПР14	Энергетический расчет спутниковой линии радиосвязи	Опрос
ПР15	Особенности передачи сигналов в космическом пространстве	опрос
ПР16	Особенности передачи сигналов в космическом пространстве	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр		3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы разделения каналов	ПР01
Знает основные особенности пространственного разделения	ПР02
Знает архитектуру приемопередатчика МСС	ПР03
Ориентируется в выборе метода расчета чувствительности приемника МСС	ПР04
Знает методику расчета структуры приемника	ПР05
Знает основные положения нечеткой логики	ПР06
Знает подходы к расчету спутниковой линии радиосвязи	ПР013-14
Знает особенности передачи сигналов в космическом пространстве	ПР015-16

Задания к опросу ПР01

1. Перечислить методы разделения
2. Дать характеристику пространственному методу разделения

Задания к опросу ПР02

1. Дать характеристику частотному методу
2. Что такое «частотно-временная сетка»?

Задания к опросу ПР03

1. Состав приемника БС
2. Состав приемника АС

Задания к опросу ПР04

1. Что такое реальная чувствительность приемника?
2. Что такое предельная чувствительность приемника?

Задания к опросу ПР05

1. Состав супергетеродина.
2. Назначение смесителя.

Задания к опросу ПР14

1. Особенности распространения сигнала в космосе.
2. Что такое геостационарная орбита?

Задания к опросу ПР16

1. Охарактеризовать влияние эффекта Доплера на прием сигнала.
2. Причины потерь энергии сигнала в пространстве.

**ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оценить качество функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив	ПР07
Умеет произвести эскизный расчет сети связи	ПР08-9
Умеет произвести эскизный расчет зоны обслуживания	ПР10-11
Умеет оценить сигнально-помеховую ситуацию в зоне обслуживания абонентов мобильной сети связи	ПР12
Умеет произвести энергетический расчет спутниковой линии радиосвязи	ПР13-14
Умеет выполнить эскизный расчет зоны обслуживания	ПР15-16

Задания к опросу ПР07

1. Суть метода МКВА.
2. Что такое функция принадлежности.

Задания к опросу ПР08-9

1. Как производится эскизный расчет сети связи?
2. Цель эскизного расчета сети связи

Задания к опросу ПР10-11

1. Как производится эскизный расчет зоны обслуживания?
2. Цель эскизного расчета зоны обслуживания

Задания к опросу ПР13-15

1. Рассказать о полученном решении.
2. Что такое зона обслуживания?

**ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами оценки качества функционирования МСС на основе многокритериального выбора альтернатив	ПР07
Владеет методами эскизного расчета сети связи	ПР08-9
Владеет методами эскизного расчета зоны обслуживания	ПР10-11
Владеет методами оценки сигнально-помеховой ситуации в зоне обслуживания абонентов мобильной сети связи	ПР12
Владеет методами энергетического расчета спутниковой линии радиосвязи	ПР13-14
Владеет методами эскизного расчета зоны обслуживания	ПР15-16

Задания к опросу ПР07

1. Метод МКВА в применении к МСС

## 2. Минимаксный подход.

## Задания к опросу ПР08-9

1. Назначение сети и ее состав
2. Цель эскизного расчета.

## Задания к опросу ПР10-11

1. Отличия зоны покрытия от зоны обслуживания
2. Зона влияния.

## Задания к опросу ПР12

1. Оценить основные источники помех.
2. Замирания сигнала в МСС

## Задания к опросу ПР13-14

1. Методы энергетического расчета.
2. Расчет размера соты.

## Задания к опросу ПР15-16

1. Дальность связи.
2. Отличия зоны покрытия от зоны обслуживания

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическое занятие	Опрос. Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Теория и методы электромагнитной совместимости и  
помехозащитности

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом (подготовкой))

Направление

11.03.01- Радиотехника

(наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

(подпись, должность)

(подпись)

Ю.Н. Панасюк

(подпись, должность)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(подпись, должность)

Тамбов 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li><li>- основные тенденции развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li><li>- методов анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li></ul>	<i>знает</i> методы и способы обеспечения электромагнитной совместимости и повышения помехозащищенности РЭС различного назначения
ИД-2 (ПК-3) Умеет <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li><li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li><li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li><li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li><li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li><li>- оценивать помехозащищен-</li></ul>	<i>Умеет</i> оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3 (ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	<i>Владеет</i> методами решения задач в области электромагнитной совместимости и помехозащищенности РЭС.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	5 семестр	4 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>	<b>12</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>	<b>168</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы теории ЭМС.**

##### **Тема 1. Общие сведения ЭМС РЭС.**

Системный подход к обеспечению ЭМС РЭС. Системные аспекты моделирования канала связи. Алгоритмы назначения оптимальных частот РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР01* Нормативные документы в области ЭМС. Международные организации. Требования по ЭМС. Стандарты на излучаемые и кондуктивные эмиссии. Измерения на соответствие стандартам.

##### **Тема 2. Проблемы ЭМС РЭС.**

Причины обострения проблемы ЭМС РЭС. Эффекты нелинейного преобразования сигналов.

Самостоятельная работа:

*СР02* Влияние пассивных и активных компонентов РЭС на ЭМС.

#### **Раздел 2. Основы помехозащищенности РЭС.**

##### **Тема 3. Общая характеристика РЭБ.**

РЭБ в локальных войнах и конфликтах. Составные части РЭБ и их краткая характеристика.

Самостоятельная работа:

*СР03* История возникновения и развития РЭБ.

##### **Тема 4. Пассивные и активные помехи.**

Классификация радиопомех. Помехи естественного и искусственного происхождения. Помехи и их маскирующие свойства.

*ПР 01* Активные помехи.

Самостоятельная работа:

*СР04* Виды активных и пассивных помех, их воздействие на приемно-индикаторные тракты РЭС.

##### **Тема 5. Характеристика пассивных помех.**

Классификация пассивных радиопомех. Дипольные отражатели и их характеристики. Пассивные переизлучатели и их характеристики.

*ПР 02* Пассивные помехи.

*ЛР01* Исследование воздействия пассивных помех на РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР05* Характеристики ложных целей.

##### **Тема 6. Активные помехи радиоприемам управления и радиосвязи.**

Особенности подавления радиоприема связи. Классификация помех линиям радиосвязи и радиоприемам управления.

*ЛР02* Исследование воздействия активных помех на РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР06* Характеристики и принципы воздействия помех на радиоприем.

##### **Тема 7. Радиоэлектронное противодействие для радиоприема.**

Уравнение радиоэлектронного противодействия для радиоприема. Анализ уравнения радиоэлектронного противодействия для радиоприема.

*ЛР03* Исследование воздействия помех на линию радиосвязи.

Самостоятельная работа:

*СР07* Зоны подавления радиоприема.

##### **Тема 8. Радиоэлектронное противодействие для РЛС обзора, наведения и целеуказания.**

Коэффициент подавления РЛС ОНЦ. Коэффициент подавления для РЛС со сложными сигналами. Уравнение радиоэлектронного подавления РЛС и его анализ.

*ПР 03* Радиоэлектронное противодействие.

Самостоятельная работа:

*СР08* Зоны подавления и методика их расчета.

**Раздел 3. Помехозащищённость и ЭМС радиоэлектронных систем и устройств.**

**Тема 9. Методы борьбы с организованными помехами.**

Общая характеристика методов борьбы с организованными помехами. Организационные методы борьбы с помехами. Технические способы и средства защиты от помех. Методы обеспечения необходимого соотношения мощностей сигнала и помехи.

*ЛР04* Исследование характеристик ЭМС радиотехнических устройств

Самостоятельная работа:

*СР09* Защита приемных устройств от перегрузок.

**Тема 10. Повышение помехоустойчивости РЭС методами пространственной селекции и частотной селекции**

Повышение помехоустойчивости РЭС методами пространственной селекции. Компенсация радиопомех, действующих по боковым лепесткам ДН антенны.

Перестройка несущей частоты. Многоканальность РЭС. Изменение частоты повторения импульсов.

*ПР 04* Помехоустойчивость РЭС методом пространственной селекции

*ПР 05* Помехоустойчивость РЭС методом частотной селекции

Самостоятельная работа:

*СР010* Череспериодная компенсация помех.

**Тема 11. Повышение помехоустойчивости РЭС методами амплитудной и амплитудно-частотной селекции.**

Повышение помехоустойчивости РЭС методами амплитудной селекции. Повышение помехоустойчивости методами амплитудно-частотной селекции.

*ПР 06* Помехоустойчивость РЭС методом амплитудной и амплитудно-частотной селекции

Самостоятельная работа:

*СР011* Селекция сигналов при ограничении их снизу. Селекция импульсов по уровню. Селектор импульсов, амплитуда которых лежит в заданных пределах. Метод накопления сигналов.

**Тема 12. Повышение помехоустойчивости РЭС методами временной селекции.**

Селекция импульсов по временному положению. Селекция импульсов по частоте повторения.

*ПР 07* Помехоустойчивость РЭС методом временной селекции.

Самостоятельная работа:

*СР012* Селекция импульсов по длительности

**Тема 13. Защита РЭС от самонаводящегося на излучение оружия.**

Общие сведения о противорадиолокационных ракетах. Способы защиты от самонаводящегося на излучение оружия. Помехи пассивной РГСН из двух точек пространства. Некогерентные помехи из двух точек пространства. Мерцающая помеха. Когерентная двухточечная помеха.

Самостоятельная работа:

*СР013* Организационно-тактические мероприятия по защите РЭС от самонаводящегося на излучение оружия.

**Тема 14. Влияние собственных РЭС на электромагнитную совместимость.**

Проблема обеспечения ЭМС собственных РЭС. Факторы, влияющие на ЭМС. Характеристики нежелательных излучений радиопередающих устройств РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР014* Характеристики нежелательных каналов приема радиоприемных устройств.

**Тема 15. Обеспечение электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем и устройств.**

Системы заземления. Экранирование. Экранирование металлической пластиной. Экранирование магнитного поля. Экранирование электрического поля. Экранирующие прокладки. Фильтрация. Уменьшение искажений электрических сигналов в межсоединениях. Технические и организационные методы обеспечения ЭМС. Технические методы обеспечения ЭМС. Организационные мероприятия обеспечения ЭМС.

*ЛР04* Исследование экранов от помех в радиоаппаратуре

Самостоятельная работа:

*СР015* Обеспечение безопасности РЭС при наличии взаимных помех. Основные тенденции повышения ЭМС РЭС

#### **Тема 16. Технические и организационные методы обеспечения ЭМС.**

Технические методы обеспечения ЭМС. Организационные мероприятия обеспечения ЭМС. Обеспечение безопасности РЭС при наличии взаимных помех.

Самостоятельная работа:

*СР016* Основные тенденции повышения ЭМС РЭС.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **4.1. Учебная литература**

1. Пудовкин А.П. Электромагнитная совместимость и помехозащищенность РЭС: учебное пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Т. И. Чернышова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 92 с. (65)

2. Пудовкин, А.П. Радиотехника. Общенаучный цикл подготовки: учеб. пособие/ А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк, С. П. Москвитин – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. – 75 с. (10)

3. Кольтюков, Н.А. Экранирование в конструкциях РЭС: метод. указ. к лаб. работе для студ. 4,5 курсов спец. 210201, 210303 дневной и заочной форм обучения / Н. А. Кольтюков, О. А. Белоусов - Тамбов: ТГТУ, 2007. (80)

4. Малков, Н.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: Учеб. пособие / Н.А. Малков А.П., Пудовкин. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. ун-та, 2007. – 88 с. (71)

5. Корниенко, С.А. Техническое обеспечение государственного регулирования использования радиочастотного спектра в Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Корниенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 193 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66037.html>

#### **4.2. Периодическая литература**

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.
3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

#### **4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным и практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория компьютерного моделирования, микроволновой техники, диагностики и ремонта РЭС (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, элементы узлов и устройств ЭМС, программные продукты.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8А1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических и лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Активные помехи	опрос
ПР02	Пассивные помехи	опрос
ПР03	Радиоэлектронное противодействие	опрос
ПР04	Помехоустойчивость РЭС методом пространственной селекции	опрос
ПР05	Помехоустойчивость РЭС методом частотной селекции	опрос
ПР06	Помехоустойчивость РЭС методом амплитудной и амплитудно-частотной селекции	опрос
ПР07	Помехоустойчивость РЭС методом временной селекции	опрос
ЛР01	Исследование воздействия активных помех на РЭС	защита
ЛР02	Исследование воздействия пассивных помех на РЭС	защита
ЛР03	Исследование воздействия помех на линию радиосвязи	защита
ЛР04	Исследование характеристик ЭМС радиотехнических устройств	защита
ЛР05	Исследование экранов от помех в радиоаппаратуре	защита
СР03	История возникновения и развития РЭБ	реферат
СР011	Селекция сигналов при ограничении их снизу. Селекция импульсов по уровню. Селектор импульсов, амплитуда которых лежит в заданных пределах. Метод накопления сигналов	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает:

- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;
- основные тенденции развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств;
- методов анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает</i> методы и способы обеспечения электромагнитной совместимости и повышения помехозащищенности РЭС различного назначения	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15, СР16, Экз01

ИД-2 (ПК-3) Умеет

- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;
- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;
- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;
- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;
- осуществлять синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;
- оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, Экз01

ИД-3 (ПК-3) Владеет:

- навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах;
- методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, Экз01

### Темы реферата СР03, СР011:

1. Принципы воздействия помех на радиолинии.
2. Уравнение радиоэлектронного противодействия для радиолиний.
3. Зоны подавления радиолиний.
4. Коэффициент подавления РЛС ОНЦ.
5. Коэффициент подавления для РЛС со сложными сигналами.

6. Уравнение радиоэлектронного подавления РЭС и его анализ.
7. Методы борьбы с организованными помехами.
8. Селекция сигналов при ограничении их снизу.
9. Селекция импульсов по уровню.
10. Селектор импульсов, амплитуда которых лежит в заданных пределах.
11. Метод накопления сигналов.
12. История развития РЭС.

#### **Задания к опросу ПР01**

1. Классификация активных радиопомех.
2. Маскирующие помехи и непрерывные шумовые помехи.
3. Хаотические импульсные помехи.
4. Имитирующие импульсные помехи.
5. Прямошумовая помеха.
6. Амплитудно-модулированная шумовая помеха.
7. Частотно-модулированная шумовая помеха.
8. Особенности подавления радиопомех связи и КРУ.
9. Характеристики и принципы воздействия помех на радиопомехи.

#### **Задания к опросу ПР02**

1. Классификация пассивных радиопомех.
2. Дипольные отражатели и их характеристики.
3. ЭПР дипольных отражателей.
4. Диапазонные свойства дипольных отражателей.
5. Рассеивание дипольных отражателей в воздухе.
6. Спектр сигналов, отраженных от облака дипольных отражателей.
7. Пассивные переизлучатели и их характеристики.
8. Угловые отражатели
9. Линзовые отражатели
10. Переизлучающие антенные решетки
11. Характеристики ложных целей.
12. Уменьшение влияния пассивных помех в приемном канале.

#### **Задания к опросу ПР03**

1. Уравнение радиоэлектронного подавления РЭС и его анализ.
2. Уравнение РЭС для радиопомех и его анализ для подавления радиопомех.
3. Зоны подавления радиопомех.
4. Коэффициент подавления РЭС ОНЦ
5. Коэффициент подавления для РЭС со сложными сигналами
6. Уравнение радиоэлектронного подавления РЭС и его анализ
7. Зоны подавления РЭС и методика их расчета.

#### **Задания к опросу ПР04**

1. Повышение помехоустойчивости РЭС методами частотной селекции.
2. Перестройка несущей частоты.
3. Многоканальность РЭС.
4. Изменение частоты повторения импульсов.
5. Череспериодная компенсация помех (ЧПК).

#### **Задания к опросу ПР05**

1. Выбор амплитудного и фазового распределения ЭМП по раскрытию антенны.
2. Антенны с нелинейной обработкой сигналов.
3. Компенсация радиопомех, действующих по БЛ ДНА.
4. Когерентный метод компенсации помех.
5. Схема компенсации помех с квадратурными преобразователями.
6. Схема компенсации помех с системами АРУ и ФАПЧ.

#### **Задания к опросу ПР06**

1. Селекция сигналов при ограничении их снизу.
2. Селекция импульсов по уровню.
3. Селектор импульсов, амплитуда которых лежит в заданных пределах
4. Метод накопления сигналов.
5. Повышение помехоустойчивости РЭС методами амплитудно-частотной селекции.

#### **Задания к опросу ПР07**

1. Повышение помехоустойчивости РЭС методами временной селекции
  2. Селекция импульсов по временному положению.
  3. Селекция импульсов по частоте повторения.
- Селекция импульсов по длительности

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01**

1. Назовите виды активных помех, используемых для подавления РЛС.
2. Анализ уравнений РЭП для случаев самоприкрытия и взаимного прикрытия.
3. Что называется коэффициентом подавления? Какие факторы влияют на значение коэффициента подавления?
4. Что подразумевается под требуемым эффектом подавления РЛС?
5. При каких значениях  $R_{по}$  и  $R_{лт}$  достигается требуемый эффект подавления РЛС?
6. Анализ формулы для  $D_o$ .
7. Что называется разрешаемым (импульсным) объемом РЛС?
8. Что такое  $\sigma_{бп}$ ?
9. Как изменяются мощность помехи и мощность сигнала на входе приемника РЛС при уменьшении расстояния  $D_n$  и  $D_c$ ?

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02**

1. Обработка радиолокационных сигналов при обнаружении движущихся целей в когерентных радиолокационных устройствах.
2. Стробоскопический эффект и “слепые” скорости в импульсных радиолокационных устройствах СДЦ.
3. Методы и устройства селекции движущихся целей. Цифровые аналоги устройств СДЦ.
4. Характеристики пассивных помех.
5. Показатели качества и оценка эффективности СДЦ.

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03**

1. Влияние длины волны на дальность радиотехнической разведки.
2. Влияние среды распространения на дальность радиотехнической разведки.
3. Влияние ТТХ разведываемой РЭС на дальность радиотехнической разведки.
4. Влияние ТТХ разведки РЭС на дальность радиотехнической разведки.
5. Способы увеличения дальности радиотехнической разведки.

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04**

1. Влияние параметров РЭС на коэффициент ослабления излучения экранированного помещения.
2. Влияние дальности между излучаемой РЭС и РЭС радиотехнической разведки на коэффициент ослабления излучения экранированного помещения.
3. От каких параметров РЭС зависит скрытие от наземной РТР?
4. От каких параметров РЭС зависит активная радиотехническая маскировка?
5. От каких параметров РТР зависит активная радиотехническая маскировка?
6. От каких параметров передатчика помех зависит активная радиотехническая маскировка?
7. Влияние дальности передатчика помех на активную радиотехническую маскировку.
8. Влияние дальности между излучаемой РЭС и РЭС радиотехнической разведки на активную радиотехническую маскировку.

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05**

1. Влияние параметров экрана на его эффективность.
2. Анализ эффективности экранирования электрически толстых экранов.
3. Анализ эффективности экранирования электрически тонких экранов.
4. Анализ эффективности экранирования электрически перфорированных экранов.
5. Анализ эффективности экранирования сетчатых перфорированных экранов.
6. Анализ эффективности экранирования токопроводящей краской.
7. Влияние длины волны на эффективность экрана.

### **Теоретические вопросы к Экз01**

13. Требования по ЭМС.
14. Системный подход к обеспечению ЭМС РЭС.
15. Системные аспекты моделирования канала связи.
16. Алгоритмы назначения оптимальных частот РЭС.
17. Стандарты на излучаемые и кондуктивные эмиссии.
18. Причины обострения проблемы ЭМС РЭС.
19. Влияние пассивных и активных компонентов РЭС на ЭМС.
20. Составные части РЭБ и их краткая характеристика.
21. Классификация радиопомех.
22. Помехи естественного и искусственного происхождения.
23. Помехи и их маскирующие свойства.
24. Виды активных и пассивных помех, их воздействие на приемно-индикаторные тракты РЭС.
25. Классификация пассивных радиопомех.
26. Дипольные отражатели и их характеристики.
27. Пассивные переизлучатели и их характеристики.
28. Характеристики ложных целей.
29. Особенности подавления радиолиний связи.
30. Классификация помех линиям радиосвязи и радиолиниям управления.
31. Характеристики и принципы воздействия помех на радиолинии.
32. Уравнение радиоэлектронного противодействия для радиолиний.

33. Анализ уравнения радиоэлектронного противодействия для радиолиний.
34. Зоны подавления радиолиний.
35. Коэффициент подавления РЛС ОНЦ.
36. Коэффициент подавления для РЛС со сложными сигналами.
37. Уравнение радиоэлектронного подавления РЛС и его анализ.
38. Общая характеристика методов борьбы с организованными помехами.
39. Организационные методы борьбы с помехами.
40. Технические способы и средства защиты от помех.
41. Методы обеспечения необходимого соотношения мощностей сигнала и помехи.
42. Защита приемных устройств от перегрузок.
43. Повышение помехоустойчивости РЭС методами пространственной селекции.
44. Компенсация радиопомех, действующих по боковым лепесткам ДН антенны.
45. Перестройка несущей частоты.
46. Многоканальность РЭС.
47. Изменение частоты повторения импульсов.
48. Череспериодная компенсация помех.
49. Повышение помехоустойчивости РЭС методами амплитудной селекции.
50. Повышение помехоустойчивости методами амплитудно-частотной селекции.
51. Селекция импульсов по временному положению.
52. Селекция импульсов по частоте повторения.
53. Селекция импульсов по длительности.
54. Способы защиты от самонаводящегося на излучение оружия.
55. Помехи пассивной РГСН из двух точек пространства.
56. Некогерентные помехи из двух точек пространства.
57. Мерцающая помеха.
58. Когерентная двухточечная помеха.
59. Организационно-тактические мероприятия по защите РЭС от самонаводящегося на излучение оружия.
60. Проблема обеспечения ЭМС собственных РЭС.
61. Факторы, влияющие на ЭМС.
62. Характеристики нежелательных излучений радиопередающих устройств РЭС.
63. Характеристики нежелательных каналов приема радиоприемных устройств.
64. Системы заземления.
65. Экранирование магнитного поля.
66. Экранирование электрического поля.
67. Фильтрация.
68. Уменьшение искажений электрических сигналов в межсоединениях.
69. Технические методы обеспечения ЭМС.
70. Организационные мероприятия обеспечения ЭМС.
71. Обеспечение безопасности РЭС при наличии взаимных помех.
72. Основные тенденции повышения ЭМС РЭС.

### Примеры типовых практических заданий к зачету

1. На каком удалении от РЛС будет обнаружен самолет ( $\sigma_c = 20 \text{ м}^2$ ) с передатчиком помех на борту ( $P_n = 50 \text{ Вт}$ ,  $\Delta F_n = 20 \text{ МГц}$ ,  $G_n = 2,5$ )? Параметры РЛС имеют следующие значения:  $P_{\text{и}} = 1 \text{ МВт}$ ,  $\tau_{\text{и}} = 0,5 \text{ мкс}$ ,  $G_c = 10$ ,  $k_n = 2,5$ .
2. При каком значении удельного энергетического потенциала  $\mathcal{E}_n$  передатчика помех для условий задачи 1  $D_{\text{с мин}}$  уменьшится вдвое?

3. На каком удалении от РЛС будет обнаружен самолет ( $\sigma_c = 5 \text{ м}^2$ ) с передатчиком помех на борту ( $P_{\text{п}} = 50 \text{ Вт}$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 20 \text{ МГц}$ ,  $G_{\text{п}} = 2,5$ )? Параметры РЛС имеют следующие значения:  $P_{\text{и}} = 1,2 \text{ МВт}$ ,  $\tau_{\text{и}} = 0,5 \text{ мкс}$ ,  $G_c = 1500$ ,  $k_{\text{п}} = 3$ .

4. Определить требуемый коэффициент подавления  $k_{\text{п}}$ , обеспечивающий снижение вероятности обнаружения цели в условиях помех до  $P_{\text{по}}^* = 0,5$ . Вероятность ложной тревоги в РЛС поддерживается постоянной и равна  $P_{\text{лт}} = 10^{-5}$ . Некогерентная РЛС имеет следующие параметры: ширина ДНА в азимутальной плоскости  $\Theta_{0,5} = 2,4^{\circ}$ ; частота следования импульсов  $F = 500 \text{ Гц}$ ; скорость вращения антенны  $N_a = 6 \text{ об/мин}$ .

5. Определить  $k_{\text{п}}$  диспетчерской РЛС прямошумовой помехой, если известно, что  $P_{\text{по}}^* = 0,5$ ,  $P_{\text{лт}}^* = 10^{-5}$ ,  $\tau_{\text{и}} = 0,4 \text{ мкс}$ ,  $F_{\text{и}} = 500 \text{ Гц}$ ,  $N_a = 10 \text{ об/мин}$ ,  $\Theta_{0,5} = 3^{\circ}$ .

6. Определить, будет ли подавлена импульсно-доплеровская РЛС прямошумовой помехой, если известно, что  $P_{\text{по}}^* = 0,3$ ,  $P_{\text{лт}}^* = 10^{-5}$ ,  $F_{\text{и}} = 600 \text{ Гц}$ ,  $N_a = 6 \text{ об/мин}$ ,  $\Theta_{0,5} = 1,5^{\circ}$ ,  $k = 2$ .

7. Определить, будет ли подавлена прямошумовой помехой некогерентная РЛС обзора воздушного пространства ( $P_{\text{по}}^* = 0,5$ ,  $P_{\text{лт}}^* = 10^{-3}$ ), если РЛС имеет следующие тактико-технические характеристики:  $F_{\text{и}} = 500 \text{ Гц}$ ,  $\Theta_{0,5} = 2,4^{\circ}$ . На входе линейной части приемного устройства в пределах полосы пропускания отношение мощности помехи к мощности полезного сигнала равно 5.

8. Определить удельный энергетический потенциал радиолокационной станции, имеющей следующие технические характеристики  $P_{\text{и}} = 200 \text{ кВт}$ ,  $\lambda = 23 \text{ см}$ ,  $\Delta f_{\text{прм}} = 2 \text{ МГц}$  и параболический отражатель антенны размером  $9 \times 4 \text{ м}$ .

9. Определить энергетический потенциал радиолокационной станции, имеющей  $P_{\text{и}} = 1000 \text{ кВт}$ ,  $\lambda = 23 \text{ см}$  и параболический отражатель антенны размером  $4,6 \times 1,6 \text{ м}$ .

10. Определить, будет ли подавлена РЛС передатчиком помех при действии в пределах основного лепестка ДНА РЛС, имеющей следующие технические характеристики:  $P_{\text{п}} = 800 \text{ Вт}$ ,  $G_{\text{п}} = 10$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 20 \text{ МГц}$ . Передатчик помех расположен от подавляемой РЛС на расстоянии  $D_{\text{п}} = 50 \text{ км}$ . Параметры РЛС:  $\Theta_{\text{рлс}} = 90 \cdot 10^6 \frac{\text{Вт}}{\text{МГц}}$ ,  $k_{\text{п}} = 1,5$ ,  $\gamma_{\text{п}} = 0,5$ ;  $\sigma_{\text{ц}} = 5 \text{ м}^2$ .

11. Определить коэффициент использования спектра помехи, если:

а)  $F_{\text{п}} = 1000 \text{ МГц}$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 140 \text{ МГц}$ ; б)  $F_{\text{п}} = 400 \text{ МГц}$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 80 \text{ МГц}$ .

12. Определить спектральную плотность скользящей помехи, если:

а)  $P_{\text{п}} = 250 \text{ Вт}$ ,  $G_{\text{п}} = 40$ ,  $N_{\text{п}} = 2$ ,  $K_f = 0,25$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 1000 \text{ МГц}$ ; б)  $P_{\text{п}} = 250 \text{ Вт}$ ,  $G_{\text{п}} = 40$ ,  $N_{\text{п}} = 1$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 80 \text{ МГц}$ ,  $\Delta F_{\text{пер}} = 400 \text{ МГц}$ .

13. Определить спектральную плотность заградительной помехи, если:

а)  $P_{\text{п}} = 1000 \text{ Вт}$ ,  $G_{\text{п}} = 2$ ,  $N_{\text{п}} = 1$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 60 \text{ МГц}$ ; б)  $P_{\text{п}} = 800 \text{ Вт}$ ,  $G_{\text{п}} = 4$ ,  $N_{\text{п}} = 2$ ,  $\Delta F_{\text{п}} = 100 \text{ МГц}$ .

14. Определить вероятность ложной тревоги в диспетчерском РЛС при условии, что РЛС имеет следующие характеристики:  $\Theta_{0,5} = 3^{\circ}$ ,  $\Delta D_p = 250 \text{ м}$ ,  $D_{\text{макс}} = 80 \text{ км}$ .

15. Определить вероятность поражения РЛС одной ракетой, если в результате действия мерцающей помехи на РГС ракеты промах  $h = 73 \text{ м}$ , радиус поражения ракеты составляет  $30 \text{ м}$ , а ее собственное среднеквадратическое отклонение равно  $15 \text{ м}$ .

16. Определить вероятность поражения наземной РЛС ракетой «воздух – РЛС», если радиус поражения ракеты  $R_{\text{п}} = 5 \text{ м}$ , среднеквадратическое отклонение ракеты от цели  $\sigma_p = 15 \text{ м}$ , промах ракеты, в результате воздействия помех на РГС ракеты  $h = 88 \text{ м}$ .

17. Определить максимальную дальность радиотехнической разведки  $D_p$  без учета кривизны Земли. Параметры РЛС:  $P_{\text{и}} = 1 \text{ МВт}$ ,  $G_c = 10^3$ ,  $\lambda = 25 \text{ см}$ . Параметры аппаратуры РТР:  $P_{\text{вх. мин}} = 10^{-6} \text{ Вт}$ ,  $F_p(\theta_{\text{рлс}}, \alpha_{\text{рлс}}) = 1$ ,  $G_p = 10$ ,  $\gamma = 0,5$ ,  $\psi = 0,5$ .

18. Определить дальность радиотехнической разведки  $D_p$  по боковым лепесткам ДНА РЛС. Уровень боковых лепестков равен  $-30 \text{ дБ}$ . ( $F_{\text{сбок, дБ}} = F_{\text{с, дБ}}(\theta_{\text{ртр}}, \alpha_{\text{ртр}}) = -30 \text{ дБ}$ ). Параметры РЛС и станции РТР такие же, как и для задачи 3.2.



19. Определить максимально возможную дальность разведки сигналов наземной РЛС аппаратурой космической РТР. Параметры РЛС:  $P_{и} = 1$  МВт,  $G_c = 10^3$ ,  $\lambda = 25$  см. Параметры станции РТР:  $P_{вх. мин} = 10^{-6}$  Вт,  $G_p = 10$ ,  $\gamma = 0,5$ ,  $\psi = 0,5$ .

20. Определить необходимую реальную чувствительность приемника самолетной станции РТР для разведки РЛС на максимальной дальности при приеме сигнала, излучаемого боковым лепестком ДНА РЛС с уровнем  $F_{сбок, дБ}(\theta_{ртр}, \alpha_{ртр}) = -30$  дБ. Параметры РЛС:  $P_{и} = 1$  МВт,  $G_c = 500$ ,  $\lambda = 25$  см. Параметры станции РТР:  $G_p = 100$ ,  $\gamma = 0,5$ ,  $\psi = 1$ . Высота полета самолета-разведчика  $H = 10$  км, высота расположения антенны РЛС  $h_a = 5$  м.

21. Определить максимальную дальность воздушной РТР РЛС, если высота ее антенны  $h_a = 4$  м, высота полета самолета-разведчика  $H = 25$  км. Параметры РЛС:  $P_{и} = 1$  МВт,  $G_c = 10^3$ ,  $\lambda = 10$  см. Параметры станции РТР:  $P_{вх. мин} = 10^{-8}$  Вт,  $G_p = 1$ ,  $\gamma = 1$ ,  $\psi = 0,5$ .

22. Определить необходимую реальную чувствительность станции РТР, чтобы дальность разведки при приеме сигналов, излучаемых боковым лепестком ДНА наземной РЛС, составила  $D = 400$  км. Параметры РЛС:  $P_{и} = 1$  МВт,  $G_c = 10^3$ ,  $\lambda = 20$  см,  $F_{сбок, дБ}(\theta_{ртр}, \alpha_{ртр}) = -40$  дБ. Параметры станции РТР:  $G_p = 10$ ,  $\gamma = 1$ ,  $\psi = 0,5$ .

23. Определить максимально возможную дальность разведки наземной РЛС аппаратурой РТР с параметрами:  $P_{вх. мин} = 10^{-7}$  Вт,  $G_p = 100$ ,  $\gamma = 0,5$ ,  $\psi = 1$ . Параметры РЛС:  $P_{и} = 500$  кВт,  $G_c = 500$ ,  $F_{сбок, дБ}(\theta_{ртр}, \alpha_{ртр}) = -20$  дБ,  $\lambda = 10$  см.

24. Определить требуемый коэффициент ослабления излучения  $\mathcal{E}_и$  экранированно-го помещения, чтобы обеспечить скрытие от космической РТР излучений РЭС на удалении  $D = 400$  км.

Параметры РЭС:  $P_{и} = 1$  МВт,  $G_c = 10^3$ ,  $\Delta f_c = 5$  МГц.

Норма спектральной плотности мощности в точке излучения  $\Pi_{ом} = 10^{-11} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{МГц}}$ .

25. Кратчайшее расстояние от РЭС до границы контролируемой зоны  $D_{гр} = 8$  км. Обеспечивается ли радиотехническая маскировка при работе РЭС на эквивалент антенны?

Параметры РЭС:  $P_{и} = 600$  кВт,  $\mathcal{E}_{экр} = 80 \frac{\text{дБ}}{\text{Вт}}$ ,  $\lambda = 10$  см,  $\Delta f_c = 2$  МГц. Норма спектральной

плотности  $\Pi_{ом} = 10^{-11} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{МГц}}$ .

26. Определить дальность радиотехнической разведки летом, если между РЭС и разведприемником имеется лесополоса шириной  $l = 300$  м. Параметры РЭС:  $P_{и} = 50$  кВт;  $G_c = 1$ ;  $\Delta f_c = 10$  МГц;  $f_c = 1$  ГГц; поляризация радиоволн вертикальная.

27. Обеспечивается ли радиотехническая маскировка, если настройка РЭС осуществляется в экранированном помещении, которая обеспечивает ослабление радиоволн  $\mathcal{E}_и = 70$  дБ? Расстояние между РЭС и станцией воздушной РТР  $D_c = 100$  км. Параметры РЭС:  $P_{и} = 40$  кВт;  $G_c = 200$ ;  $\Delta f_c = 2$  МГц;  $f_c = 5$  ГГц.

28. Определить требуемую мощность передатчика помех  $P_{п}$ , необходимую для обеспечения активной радиотехнической маскировки сигналов РЭС (рис.3.3), если известно, что  $F_c(\theta_p, \alpha_p) = F_p(\theta_{п}, \alpha_{п})$ ;  $D_c = 2 \cdot D_{п}$ ;  $G_c = 3 \cdot G_{п}$ ;  $\Delta F_{п} = 3 \cdot \Delta f_c$ ;  $P_{и} = 50$  кВт.

29. Рассчитать эффективность экранов размера  $a \times b \times l = 2,0 \times 1,5 \times 1,0$  м, изготовленного из материала с удельным сопротивлением  $\rho = 10^{-3}$  Ом·м для длины волны  $\lambda = 0,3$  м. Параметры экрана  $\mu_r = 5$ ;  $d = 1$  мм;  $m = 8$  мм.

30. Рассчитать диаметр провода сетки сетчатого экрана  $d_s = 0,25$  мм для длины волны  $\lambda = 80$  м, если требуемая эффективность экранирования  $\mathcal{E}_E = 50$  дБ, шаг сетки  $s = 0,25$  мм, размеры экрана  $a \times b \times l = 2,0 \times 1,5 \times 2,0$  м, наибольший размер отверстия  $m = 6$  мм, удельное сопротивление материала экрана  $\rho = 10^{-6}$  Ом·м.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭПР

 Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.12 Прикладные программные средства моделирования радиотехнических устройств (номер и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом (специальности))

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(номер и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(подпись, должность)

С.Н. Данилов

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа структуры радиотехнических средств на основе моделирования с помощью прикладных пакетов.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах на основе моделирования в среде прикладных пакетов моделирования радиотехнических средств.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	5 семестр				3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>71</b>				<b>13</b>	
занятия лекционного типа	32				2	
лабораторные занятия						
практические занятия	32				4	
курсовое проектирование	2				2	
консультации	2				2	
промежуточная аттестация	3				3	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>109</b>				167	
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>				<b>180</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

Организация пакетов прикладных программ. Принципы организации пакетов прикладных программ. Основные группы пакетов прикладных программ. Основные понятия моделирования. Методология моделирования. Анализ моделируемой системы и постановка задач. Формализация.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Организация пакетов прикладных программ. Принципы организации пакетов прикладных программ. Основные группы пакетов прикладных программ. Основные понятия моделирования. Методология моделирования. Анализ моделируемой системы и постановка задач. Формализация.

Тема 2. Интерфейс программы Mathcad

Знакомство с интерфейсом программы Mathcad. Ввод простых формул и выражений.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Интерфейс программы Mathcad. Ввод простых формул и выражений.

Тема 3. Редактирование документов.

Редактирование документов. Ввод и изменение формул. Ввод символов, операторов и функций. Правка документов. Вычисления. Определение функции пользователя. Комплексные числа.

Практические занятия

ПР01. Редактирование документов. Вычисления.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Редактирование документов. Ввод и изменение формул. Ввод символов, операторов и функций. Правка документов. Вычисления. Определение функции пользователя. Комплексные числа.

Тема 4. Создание XY-графиков.

Создание графиков. XY-график функции. Построение нескольких рядов данных. Форматирование рядов данных. Форматирование точек данных.

Практические занятия

ПР01. XY-график функции.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Создание графиков. XY-график функции. Построение нескольких рядов данных. Форматирование рядов данных. Форматирование точек данных.

Тема 5. Трехмерные графики.

Создание трехмерных графиков. Форматирование трехмерных графиков  
Форматирование осей.

Практические занятия

ПР01. XYZ-график функции

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Создание трехмерных графиков. Форматирование трехмерных графиков  
Форматирование осей.

Тема 6. Символьные вычисления

Способы символьных вычислений. Символьная алгебра.

Упрощение выражений. Разложение на множители.

Практические занятия

ПР01. Символьные вычисления

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Способы символьных вычислений. Символьная алгебра.

Упрощение выражений. Разложение на множители.

Тема 7. Решение уравнений

Интегрирование и дифференцирование. Решение алгебраических уравнений и их систем.

Практические занятия



ПР01. Решение алгебраических уравнений и их систем

ПР02. Решение алгебраических уравнений и их систем

ПР03. Решение дифференциальных уравнений и их систем

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Интегрирование и дифференцирование. Решение алгебраических уравнений и их систем.

Тема 8. Задачи интерполяции и аппроксимации

Функции для решения задач интерполяции и аппроксимации. Решение дифференциальных уравнений и их систем.

Практические занятия

ПР01. Решение дифференциальных уравнений и их систем

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Функции для решения задач интерполяции и аппроксимации. Решение дифференциальных уравнений и их систем.

Тема 9. Программирование в Mathcad

Элементы программирования. Управляющие операторы панели Programming.

Практические занятия

ПР01. Решение задач программирования РТУ

ПР02. Решение задач программирования РТУ

ПР03. Решение задач программирования РТУ

ПР04. Решение задач программирования РТУ

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Элементы программирования. Управляющие операторы панели Programming.

Тема 10. Программа схемотехнического моделирования Multisim.  
Интерфейс программы Multisim. Обзор компонентов. Виртуальные приборы.  
Анализ данных эмуляции.

Практические занятия

ПР01. Создание модели РТУ посредством ППП Multisim

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Интерфейс программы Multisim. Обзор компонентов. Виртуальные приборы.  
Анализ данных эмуляции.

Тема 11. Пакет Multisim.

Общие правила моделирования. Топология схем. Примеры моделирования схем.

Практические занятия

ПР01. Создание модели РТУ посредством ППП Multisim

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Общие правила моделирования. Топология схем. Примеры моделирования схем.

Тема 12. Среда визуального моделирования Simulink

Пакет Matlab: среда визуального моделирования Simulink. Графопостроитель ХУ Graph. Блок алгебраического контура. Дифференциальные уравнения и системы уравнений.

Практические занятия

ПР01. Создание модели РТУ посредством ППП Simulink.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Пакет Matlab: среда визуального моделирования Simulink. Графопостроитель ХУ Graph. Блок алгебраического контура. Дифференциальные уравнения и системы уравнений.

Тема 13. Пакет SCICOS

Пакет SCICOS среды моделирования SCILAB. Краткое описание палитр и блоков. Простая модель. Блок-схема в Scicos. Иерархия.

Практические занятия

ПР01. Создание модели РТУ посредством ППП SCICOS

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Пакет SCICOS среды моделирования SCILAB. Краткое описание палитр и блоков. Простая модель. Блок-схема в Scicos. Иерархия.

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Создание модели радиотехнического устройства.

Темы отличаются исходными данными, видом обработки сигнала и применяемым прикладным пакетом.

Требования к основным разделам курсовой работы/проекта:

1. Введение
2. Краткая характеристика возможностей ППП.
3. Краткие сведения о методах создания модели в заданном ППП.
4. Постановка задачи.
5. Решение задачи.
6. Анализ результатов моделирования.
7. Выводы.

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Данилов, С.Н. [Прикладные программные средства моделирования радиотехнических устройств](#) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие./ С.Н. Данилов; – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. – 82 с. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2018> – Загл. с экрана.
2. Данилов, С.Н. [SCICOS. Пакет Scilab для моделирования динамических систем](#). Учебное пособие. [Электронный ресурс] ТГТУ, 2011.– 74 с. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib2&id=11&year=2011>
3. Иванов, А.В. Синтез алгоритмов обработки информации в радиоэлектронных комплексах : учеб. пособие./А.В. Иванов, С.Н. Данилов, А.П. Пудовкин;. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 81 с.
4. Карпов И.Г. Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие. / И.Г.Карпов, А.Н. Грибков. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009, 128 с.
5. Муромцев, Ю.Л., Орлова, Л.П., Муромцев, Д.Ю. Информационные технологии проектирования РЭС. Ч. 1 : Основные понятия, архитектура, принципы. Учебное пособие. [Электронный ресурс] Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. (exe-файл).– Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=7&year=2012>
6. Стефанова И.А. Обработка данных и моделирование в математических пакетах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информатика» / И.А. Стефанова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73834.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадах. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Редактирование документов. Вычисления.	опрос
ПР02	XY-график функции	Опрос
ПР03	XYZ-график функции	Опрос
ПР04	Символьные вычисления	Опрос
ПР05	Решение алгебраических уравнений и их систем	Опрос
ПР06	Решение алгебраических уравнений и их систем	Опрос
ПР07	Решение дифференциальных уравнений и их систем	Опрос
ПР08	Решение дифференциальных уравнений и их систем	опрос
ПР09	Решение задач программирования РТУ	Опрос
ПР10	Решение задач программирования РТУ	Опрос
ПР11	Решение задач программирования РТУ	Опрос
ПР12	Решение задач программирования РТУ	Опрос
ПР13	Создание модели РТУ посредством ППП Multisim	Опрос
ПР14	Создание модели РТУ посредством ППП Multisim	Опрос
ПР15	Создание модели РТУ посредством ППП Simulink	опрос
ПР16	Создание модели РТУ посредством пакета SCICOS	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	экзамен	5 семестр		3 курс
КР01	Защита КР	5 семестр		3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы создания модели РТУ в ППП MathCad	ПР01
Знает методы анализа структуры и параметров РТУ на основе созданной модели	ПР02
Знает методы анализа структуры и параметров РТУ на основе созданной модели	ПР03
Знает методы анализа структуры и параметров РТУ на основе созданной модели	ПР04
Знает методы отображения результатов моделирования РТУ	ПР05
Знает методы создания модели РТУ в ППП Multisim	ПР06
Знает методы создания модели РТУ в ППП Simulink	ПР013-14
Знает методы создания модели РТУ в ППП Scicos	ПР015-16

Задания к опросу ПР01

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР02

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР03

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР04

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР05

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР14

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР16

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

**ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять ППП MathCad для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР07
Умеет применять ППП MathCad для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР08-9
Умеет применять ППП MathCad для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР10-11
Умеет применять ППП MathCad для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР12
Умеет применять ППП Multisim для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР13-14
Умеет применять ППП Simulink и Scicos для целей исследования и разработки радиотехнических устройств	ПР15-16

Задания к опросу ПР07

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР08-9

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР10-11

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР13-15

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

**ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП MathCad	ПР07
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП MathCad	ПР08-9
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП MathCad	ПР10-11
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП MathCad	ПР12
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП Multisim	ПР13-14
Владеет методами оценки характеристик РТУ на основе созданной модели в ППП Simulink и Scicos	ПР15-16

Задания к опросу ПР07

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР08-9

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР10-12

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР13-15

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическое занятие	Опрос. Даны правильные решения не менее чем 50% задач

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиозлектроники

 Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.13 Диагностика и обслуживание РЭС*

(цифры и наименования дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 Радиотехника*

(цифры и наименования)

Профиль

*Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*К.Т.Н., доцент*

(подпись, должность)



*С.П. Москвитин*

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой



*А.П. Пудовкин*

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5 Способен принимать участие в организации технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем</b>	
ИД-1 (ПК-5) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную базу технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем;</li> <li>- методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях; существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики;</li> <li>- устройства и технические характеристики испытательного оборудования и основы проектирования систем контроля и диагностики РЭС;</li> <li>- алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС</li> </ul>	Знать методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях; существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики.
	Знать устройства и технические характеристики испытательного оборудования и основы проектирования систем контроля и диагностики РЭС; алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС
ИД-2 (ПК-5) <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в организации технического обслуживания ремонта и настройки РЭС;</li> <li>- синтезировать техноло-</li> </ul>	<i>Уметь</i> синтезировать технологические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники
	<i>Уметь</i> работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
гические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники; - работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией	
ИД-3 (ПК-5) - навыками диагностики РЭС различной сложности; - навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой; - методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)	<i>Владеть</i> навыками диагностики РЭА различной сложности <i>Владеть</i> навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой <i>Владеть</i> методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	7 семестр	4 Курс
<b><i>Контактная работа</i></b>		
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	6
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>148</b>	<b>204</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Техническая диагностика РЭС.**

**Тема 1.1.** Вводная лекция. Контроль и прогнозирование технического состояния, диагностика неисправностей (поиск неисправностей и выявление причин их возникновения). Основные понятия и определения. Диагностируемые параметры и выбор диагностических признаков. Производственные и эксплуатационные допуски. Структурное и поэлементное диагностирование.

**Тема 1.2.** Системы технического диагностирования (СТД). Общая структурная схема СТД (объект диагностирования, оператор, генератор испытательных сигналов, диагностическое устройство) и требования к диагностическим свойствам ее элементов, Классификация СТД. Показатели эффективности СТД: глубина поиска неисправности, средняя продолжительность диагностирования, вероятность обнаружения неисправности.

**Тема 1.3.** Диагностические модели и алгоритмы поиска неисправностей РЭС. Назначение и классификация диагностических моделей (ДМ): аналитические, графоаналитические, таблицы неисправностей, функциональные модели. Достоинства и недостатки ДМ и области их применению. Функциональный элемент (ФЭ) и функциональная модель (ФМ).

**Тема 1.4** Возможные состояния РЭС и вероятности их появления. Методы диагностирования РЭС на основе ФМ. Параллельный и последовательный контроль сигналов. Табличный метод определения неисправности при параллельном контроле. Схемы поиска неисправности (СПН) при последовательном контроле. Траектория поиска. Средняя продолжительность поиска неисправности.

Методика диагностирования РЭС на основе анализа переходных процессов. Достоинства и недостатки, область применения. Методика диагностики РЭС с использованием «белого» шума.

**Тема 1.5.** Методика диагностирования аппаратуры кабельного и спутникового телевидения: встроенные индикаторы неисправности, метод замены блоков, метод диагностирования на низких частотах, диагностирование многоканальной аппаратуры на основе иерархических ФМ, метод вариации генераторов испытательных сигналов.

Аналитическое описание функционирования цифровых схем. Прогнозирование изменений параметров РЭС. Аналитическое, вероятностное прогнозирование и статистическая классификация.

**Тема 1.6.** Аппаратура контроля и диагностирования РЭС. Структурные схемы СТД при мануальном (вручную), полуавтоматическом и автоматическом диагностировании.

Поэлементное диагностирование РЭС. Соотношение структурного и поэлементного диагностирования. Преобразователи параметров элементов. Алгоритм определения точек электрического разделения. Структурная схема системы поэлементного диагностирования. Алгоритмы диагностирования пассивных и активных элементов.

#### **Практические занятия**

ПР01. Измерения, оценка и контроль параметров РЭС. Критерии оценки различных методов диагностики РЭС

ПР02. Тестовые методы диагностики, диагностические таблицы

ПР03. Прогнозирование изменений параметров РЭС

ПР04. Выбор технических средств для диагностики РЭС

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. Задание. По рекомендованной литературе изучить:

1. Правила разработки методов и средств контроля и диагностирования РЭС, узлов (блоков), технологической карты и выбор технических требований к контрольно-измерительной аппаратуре
2. Средства мануального диагностирования: генераторы испытательных сигналов, измерительные приборы.
3. Средства полуавтоматического диагностирования, нормирующие преобразователи, информационные детекторы, аналогово-цифровые преобразователи ЭВМ.

## **Раздел 2. Обслуживание РЭС**

Значение, особенности, этапы эксплуатации РЭС.

**Тема 2.1** Характеристики долговечности и ремонтпригодности объектов обслуживания. Эксплуатационные свойства и технические показатели РЭС. Надежность, безотказность РЭС. Конструктивные, производственные и эксплуатационные методы; резервирование, методы и способы резервирования.

Последовательный и усеченный метод контроля. Испытания по оценке надежности РЭС. Оцениваемые показатели. Планирование испытаний, электропрогон аппаратуры.

**Тема 2.2** Организация обслуживания. Нормативы обслуживания. Настройка и регулировка параметров РЭС. Основы технического обслуживания РЭС. Задачи, составляющие техническое обслуживание. Закон РФ о защите прав потребителей. Техническое обслуживание и ремонт в течение гарантийного и послегарантийного сроков эксплуатации. Порядок обмена РЭС. Абонементное обслуживание. Срочный ремонт. Контроль параметров РЭА. Организация контроля качества технического обслуживания и ремонта РЭС. Метрологическое обеспечение эксплуатации РЭС. Техническое обслуживание и ремонт систем коллективного приема телевидения.

**Тема 2.3.** Проблемы качества, эффективность и экономичность обслуживания РЭС. Критерии и показатели эффективности РЭС. Коэффициент стоимости эксплуатации. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью. Связь качества технического обслуживания и ремонтов РЭС с экономической деятельностью предприятий. Работа предприятий в условиях рыночной экономики.

### **Практические занятия**

ПР05. Расчет надежности РЭС

ПР06. Расчет ремонтпригодности.

### **Самостоятельная работа:**

СР02. Задание. По рекомендованной литературе изучить:

1. Обоснование перспективных направлений РЭС и методов ТО и ремонта.
2. Разработка методов измерений настройки и регулировки РЭС
3. Коэффициент стоимости эксплуатации.
4. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью.
5. Связь качества технического обслуживания и ремонтов РЭС с экономической деятельностью предприятий.
6. Работа предприятий в условиях рыночной экономики

## **Раздел 3. Ремонт РЭС**

**Тема 3.1** Особенности и основные методы ремонта. Организация ремонта РЭС

**Тема 3.2** Основные методы диагностики РЭС, как способ прогнозирования ремонтпригодности и планирования ремонтных работ.

**Тема 3.3** Оценка состояния РЭС.

**Тема 3.4** Организация ремонтных работ в условиях массового обслуживания и в нестандартных ситуациях.

**Тема 3.5** Метрологический контроль параметров РЭС. Организация ремонта компьютерной техники и микропроцессорных устройств.

**Тема 3.6.** Алгоритмы ремонта радио и телевизионных устройств.

**Тема 3.7.** Алгоритмы и методы ремонта аппаратуры записи-воспроизведения телевизионных сигналов

**Тема 3.8.** Алгоритмы и методы ремонта видеокамер и других оптических систем.

**Тема 3.9.** Средства для диагностики и ремонта РЭА. Компьютерные программы диагностики и обслуживания РЭА различных производителей.

### **Практические занятия**

ПР07. Расчет количества запасных элементов ЗИП

### **Самостоятельная работа:**

СР03. Задание. По рекомендованной литературе изучить:

1. Разработка методов автоматизации поиска неисправностей (отказов),
2. Автоматизации процессов приема заказов, учета, хранения аппаратуры и ЗИП
3. Процессы технологического обслуживания и ремонта.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41019>. – Загл. с экрана.
2. Максина, Е.Л. Радиотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Л. Максина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8220.html>
3. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2034>. — Загл. с экрана.
4. Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56607>. — Загл. с экрана.
5. Кириллов, В.И. Метрологическое обеспечение технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск : Новое знание, 2013. – 700 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5427>. – Загл. с экрана.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-



ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, элементы РЭС	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Измерения, оценка и контроль параметров РЭС. Критерии оценки различных методов диагностики РЭС	опрос
ПР02	Тестовые методы диагностики, диагностические таблицы	опрос
ПР03	Прогнозирование изменений параметров РЭС	опрос
ПР04	Выбор технических средств для диагностики РЭС	опрос
ПР05	Расчет надежности РЭС	опрос
ПР06	Расчет ремонтпригодности	опрос
ПР07	Расчет количества запасных элементов ЗИП	опрос
СР01	Задание. По рекомендованной литературе изучить: Правила разработки методов и средств контроля и диагностирования РЭС, узлов (блоков), технологической карты и выбор технических требований к контрольно-измерительной аппаратуре. Средства мануального диагностирования: генераторы испытательных сигналов, измерительные приборы. Средства полуавтоматического диагностирования, нормирующие преобразователи, информационные детекторы, аналогово-цифровые преобразователи ЭВМ.	опрос
СР02	Задание. По рекомендованной литературе изучить: Обоснование перспективных направлений РЭС и методов ТО и ремонта. Разработка методов измерений настройки и регулировки РЭС. Коэффициент стоимости эксплуатации. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью. Связь качества технического обслуживания и ремонтов РЭС с экономической деятельностью предприятий. Работа предприятий в условиях рыночной экономики	опрос
СР03	Задание. По рекомендованной литературе изучить: Обоснование перспективных направлений РЭС и методов ТО и ремонта. Разработка методов измерений настройки и регулировки РЭС. Коэффициент стоимости эксплуатации. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью	опрос

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	7 семестр	4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-5) Знает методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях; существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики; алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знать методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях; существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики.	СР01, СР02, Экз01
Знать устройства и технические характеристики испытательного оборудования и основы проектирования систем контроля и диагностики РЭС; алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС	СР03, Экз01

#### Задания к опросу СР01

1. Правила разработки методов и средств контроля и диагностирования РЭС, узлов (блоков), технологической карты и выбор технических требований к контрольно-измерительной аппаратуры.
2. Средства мануального диагностирования: генераторы испытательных сигналов, измерительные приборы.
3. Средства полуавтоматического диагностирования, нормирующие преобразователи, информационные детекторы, аналогово-цифровые преобразователи ЭВМ

#### Задания к опросу СР02

1. Обоснование перспективных направлений РЭС и методов ТО и ремонта.
2. Разработка методов измерений настройки и регулировки РЭС.
3. Коэффициент стоимости эксплуатации.
4. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью.
5. Связь качества технического обслуживания и ремонтов РЭС с экономической деятельностью предприятий.
6. Работа предприятий в условиях рыночной экономики

#### Задания к опросу СР03

1. Обоснование перспективных направлений РЭС и методов ТО и ремонта.
2. Разработка методов измерений настройки и регулировки РЭС.
3. Коэффициент стоимости эксплуатации.
4. Связь стоимости обслуживания и стоимости производства аппаратуры с ее надежностью

#### Вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия технической системы. Показатели качества функционирования радио-электронной системы. Информативные параметры технической системы.
2. Исправное техническое состояние. Работоспособное техническое состояние. Правильно функционирующее устройство.
3. Контролирующий тест. Диагностический тест.

4. Аналоговые и дискретны сигналы.
5. Моделирование на схемном и вентильном уровне. Состав элементов.
6. На каких входных воздействиях выполняется диагностирование систем.
7. Характеристика надежности. Какие свойства не входят в основные свойства надежности? Чем определяется ресурс устройства?
8. Свойство объекта, которое характеризует его способность непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени.
9. Характеристика средней наработки на отказ.
10. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции.
11. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния.
12. Неисправность. Константные неисправности логического элемента
13. Таблица функций неисправностей. Таблица неисправностей
14. Полнота контроля. Проверяющие возможности теста.
15. Диагностические возможности теста. Разрешающая способность диагностирования.
16. Риск оператора. Процесс поиска и устранения неисправности.
17. Разрешающая способность диагностирования.
18. Достоверность контроля.
19. Достоинства и недостатки алгоритмов диагностирования устройств.
20. Глубина поиска неисправностей.
21. Характеристика надежности.
22. Характеристика средней наработки на отказ.
23. Условно проверяемая аналоговая неисправность
24. Условия различных и неразличимых неисправностей.
25. Диагностические возможности теста. Разрешающая способность диагностирования.
26. Риск оператора. Процесс поиска и устранения неисправности.
27. Разрешающая способность диагностирования. Информативные параметры технической системы.
28. Исправное техническое состояние. Работоспособное техническое состояние. Правильно функционирующее устройство.
29. Диагностируемые параметры РЭС и выбор диагностических признаков. Производственные и эксплуатационные допуски
30. Задачи контроля и диагностики состояния РЭС (поиск неисправностей и выявление причин их возникновения)
31. Диагностируемые параметры и алгоритмы поиска неисправностей. Алгоритмы и программы компьютерной диагностики РЭС
32. Методы диагностирования РЭС на основе ФМ
33. Единая методика построения СПН на базе таблицы состояний
34. Аналитическое описание функционирования цифровых схем
35. Аппаратура контроля и диагностирования РЭС. Автоматизация контроля и диагностики.
36. Характеристики долговечности и ремонтпригодности объектов обслуживания. Организация обслуживания. Нормативы технического обслуживания. Задачи и правила гарантийного обслуживания РЭС
37. Проблемы качества и экономической эффективности обслуживания РЭС
38. Настройка и регулировка параметров РЭС

ИД-2 (ПК-5) Умеет синтезировать технологические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь синтезировать технологические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники	ПР02
Уметь работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией	ПР03, ПР04

Задания к опросу ПР02

1. Тестовые методы диагностики, диагностические таблицы
2. Прогнозирование изменений параметров РЭС
3. Выбор технических средств для диагностики РЭС

Задания к опросу ПР03

1. Основные методы расчета надежности РЭС
2. Методы оценки ремонтпригодности
3. Диагностические возможности теста. Разрешающая способность диагностирования.
4. Риск оператора. Процесс поиска и устранения неисправности.
5. Единая методика построения СПН на базе таблицы состояний
6. Аналитическое описание функционирования цифровых схем

Задания к опросу ПР04

1. Аппаратура контроля и диагностирования РЭС. Автоматизация контроля и диагностики.
2. Характеристики долговечности и ремонтпригодности объектов обслуживания. Организация обслуживания. Нормативы технического обслуживания. Задачи и правила гарантийного обслуживания РЭС
3. Проблемы качества и экономической эффективности обслуживания РЭС
4. Настройка и регулировка параметров РЭС

ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками диагностики РЭС различной сложности; методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеть</i> навыками диагностики РЭА различной сложности	ПР01
<i>Владеть</i> навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой	ПР03, ПР04
<i>Владеть</i> методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)	ПР02

Задания к опросу ПР01

1. Методы измерения, оценки и контроля параметров РЭС.
2. Критерии оценки различных методов диагностики РЭС

Задания к опросу ПР02

1. Тестовые методы диагностики, диагностические таблицы
2. Прогнозирование изменений параметров РЭС
3. Выбор технических средств для диагностики РЭС

Задания к опросу ПР03

1. Основные методы расчета надежности РЭС
2. Методы оценки ремонтпригодности
3. Диагностические возможности теста. Разрешающая способность диагностирования.
4. Риск оператора. Процесс поиска и устранения неисправности.
5. Единая методика построения СПН на базе таблицы состояний
6. Аналитическое описание функционирования цифровых схем

Задания к опросу ПР04

1. Аппаратура контроля и диагностирования РЭС. Автоматизация контроля и диагностики.
2. Характеристики долговечности и ремонтпригодности объектов обслуживания. Организация обслуживания. Нормативы технического обслуживания. Задачи и правила гарантийного обслуживания РЭС
3. Проблемы качества и экономической эффективности обслуживания РЭС
4. Настройка и регулировка параметров РЭС

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении зада-



ний, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при выполнении заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 Сервис, настройка и ремонт РЭС

кодификатор дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом бакалавриата

Направление

11.03.01- Радиотехника

(номер и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

(степень, должность)

(подпись)

Ю.Н. Панасюк

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5 Способен принимать участие в организации технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем</b>	
ИД-1 (ПК-5) Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативную базу технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем;</li><li>- методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях;</li><li>-существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики;</li><li>- устройства и технические характеристики испытательного оборудования и основы проектирования систем контроля и диагностики РЭС;</li><li>- алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС</li></ul>	<i>Знает</i> нормативную базу технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем
	<i>Знает</i> типы неисправностей, способов их устранения в РЭС
ИД-2 (ПК-5) Умеет <ul style="list-style-type: none"><li>- принимать участие в организации технического об-</li></ul>	<i>Умеет</i> принимать участие в организации технического обслуживания ремонта и настройки РЭС

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>служивания ремонта и настройки РЭС; - синтезировать технологические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники; - работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией</p>	<p><i>Умение</i> работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Владеет: - навыками диагностики РЭС различной сложности; - навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой; - методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)</p>	<p><i>Владеет</i> методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)</p> <hr/> <p><i>Владение</i> навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	6 семестр	4 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>81</b>	<b>9</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	4
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>63</b>	<b>135</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Общие сведения о сервисе и ремонте РЭС**

**Тема 1.** Нормативная база сервиса и ремонта РЭС. Термины и определения. Виды технического обслуживания. Операции и виды ремонта. Методы технического обслуживания и ремонта. Показатели системы технического обслуживания и ремонта. Изделия как объекты ТО и ремонта. Информационное обеспечение СТОИР изделий. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта. Функционирование СТОИР изделий.

*СР01* Нормативные документы в области сервиса и ремонте РЭС.

**Тема 2.** Надежность РЭС. Основные понятия надежности. Показатели надежности РЭС. Законы распределения отказов. Экспоненциальный закон распределения отказов. Нормальный закон распределения отказов.

*СР02* Роль конструкции и элементной базы в повышении надежности РЭС.

*ПР 01* Оценка надежности РЭС.

**Тема 3.** Общие вопросы ремонта РЭС. РЭС – система элементов. Классификация дефектов РЭС. Поиск дефектов по трудоемкости обнаружения, сложности, числу, связанности, скорости проявления, особенности проявления, значимости.

*СР03* Типы неисправностей, способов их устранения в РЭС.

*ЛР01* Установка и настройка DVD проигрывателя».

*ЛР04.* Установка и настройка телевизора «Рубин».

#### **Раздел 2. Поиск неисправностей в РЭС**

**Тема 4.** Методы поиска неисправностей в РЭС. Метод внешних проявлений. Метод анализа монтажа. Метод измерений. Метод «черного ящика». Метод замены. Метод исключения. Метод воздействия. Метод электропрогона. Метод простукивания.

*СР04* Настройка РЭС.

**Тема 5.** Поиск неисправности в пассивных элементах. Резисторы. Предохранители. Печатный монтаж. Объемный монтаж. Разъемные соединения. Переключатели.

*СР05* Поиск неисправности в конденсаторах и моточных изделиях.

#### **Тема 6. Поиск неисправности в активных элементах.**

Диоды. Транзисторы. Тиристоры.

*СР06* Поиск неисправности в микросхемах.

*ПР 02* Разработка алгоритма поиска неисправности РЭС.

#### **Тема 7. Проверка основных параметров радиоприемника.**

Проверка диапазона принимаемых частот. Измерение чувствительности. Измерение избирательности по зеркальному каналу. Измерение избирательности по соседнему каналу. Измерение нелинейных искажений принимаемого сигнала. Измерение максимальной выходной мощности. Проверка действия автоматической регулировки усиления.

*СР07* Проверка РЭС.

*ЛР02* Проверка сигналов в контрольных точках в DVD проигрывателе.

*ЛР04.* Проверка сигналов в контрольных точках в телевизоре «Рубин».

#### **Тема 8. Неисправности радиоприемников.**

Причины неисправностей. Характер неисправностей. Отыскание неисправности по внешним признакам. Проверка исправности батарей. Проверка радиокомпонентов. Последовательность проверки методом простейших измерений. Проверка с помощью измерительных приборов. Неисправности в тракте усиления сигналов низкой частоты. Неисправности в тракте усиления сигналов промежуточной частоты. Неисправности стереофонического тракта.

*СР08* Неисправности входных цепей, УВЧ и преобразователя частоты диапазонов ДВ, СВ, КВ. Неисправности в блоках УКВ.

*ПР 03* Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «DVD проигрыватель».

*ПР 04* Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «Телевизор».

*ЛР03* Отыскание неисправностей в DVD проигрывателе.

*ЛР06.* Отыскание неисправностей в телевизоре «Рубин».

#### **Тема 9. Сервисные регулировки в проигрывателях компакт-дисков.**

Механические регулировки: перемещение звукоснимателя в стартовую позицию; регулировка механизма двигателя позиционирования звукоснимателя; установка высоты вращательного столика дискового отсека; регулировка дифракционной решетки оптической системы; регулировка наклона звукоснимателя. Электрические регулировки и настройки в проигрывателях КД: регулировка и контроль питания лазерного диода; регулировка фокусировки; коррекция усиления сигнала фокусировки; регулировка смещения в схеме трекинга; регулировка баланса трекинга; настройка привода (катушки) трекинга; регулировка выходного ВЧ-сигнала с фотодетекторов; настройка тактовой частоты воспроизведения (VCO).

*СР09* Регулировки в аудио-технике.

*ПР 03* Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «DVD проигрыватель».

*ПР 04* Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «Телевизор».

#### **Тема 10. Автоматизированный контроль.**

Системы автоматизированного контроля РЭС. Перспективы развития технического обслуживания и ремонта РЭС.

*СР010* Контроль исправности РЭС.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **4.1. Учебная литература**

1. Куликов, Г.В. Бытовая аудиоаппаратура. Ремонт и обслуживание [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Куликов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 319 с. — 978-5-4488-0069-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63582.html> – Загл. с экрана.

2. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учеб. / А.Н. Дорохов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>. – Загл. с экрана.

3. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: Учебное пособие. 2-е изд. испр. и доп./ В. В. Носов. – СПб.: Издательство «Лань», 2011 – 384с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) – Загл. с экрана.

4. Шелухин, О.И. Радиоэлектронные средства бытового назначения: учебник для вузов / О. И. Шелухин, К. Е. Румянцев; под ред. К. Е. Румянцева. - М.: Академия, 2008. - 480 с. (20)

5. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87584>. — Загл. с экрана.

### **4.2. Периодическая литература**

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.

3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

#### **4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ  
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным и практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория компьютерного моделирования, микроволновой техники, диагностики и ремонта РЭС (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд тренажер «Телевизор», Стенд тренажер «DVD проигрыватель», контрольно- измерительные приборы: мультиметры, осциллографы.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических и лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Оценка надежности РЭС	опрос
ПР02	Разработка алгоритма поиска неисправности РЭС	опрос
ПР03	Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «DVD проигрыватель»	опрос
ПР04	Функциональные и принципиальные схемы стенда тренажера «Телевизор»	опрос
ЛР01	Установка и настройка DVD проигрывателя»	защита
ЛР02	Проверка сигналов в контрольных точках DVD проигрывателя	защита
ЛР03	Отыскание неисправностей в DVD проигрывателе	защита
ЛР04	Установка и настройка телевизора «Рубин»	защита
ЛР05	Проверка сигналов в контрольных точках телевизора «Рубин»	защита
ЛР05	Отыскание неисправностей в телевизоре «Рубин»	защита
СР07	Проверка параметров РЭС	реферат

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	зачет	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-5) Знает:

- нормативную базу технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем;
- методы контроля и диагностики РЭС, блоков, модулей и элементов в аналоговом и дискретном исполнениях;
- существо теоретических положений, лежащих в основе разнообразных методов контроля и диагностики;
- устройства и технические характеристики испытательного оборудования и основы проектирования систем контроля и диагностики РЭС;
- алгоритмическое описание процессов контроля, диагностирования и управления; конструкцию электронных датчиков, систем контроля и диагностики РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает</i> нормативную базу технического обслуживания, диагностики, ремонта, наладки, настройки и регулировки радиотехнических устройств и систем	СР01, СР02, Зач01
<i>Знает</i> типы неисправностей, способов их устранения в РЭС	СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР010, Зач01

ИД-2 (ПК-5) Умеет

- принимать участие в организации технического обслуживания ремонта и настройки РЭС;
- синтезировать технологические карты контроля и диагностики всех типов РЭС и проектировать системы контроля и диагностики с использованием вычислительной техники;
- работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> принимать участие в организации технического обслуживания ремонта и настройки РЭС	ПР01, ПР03, ПР04, Зач01
<i>Умеет</i> работать с контрольно-измерительными приборами и нормативно технической документацией	ЛР02, ЛР03, ЛР05, ЛР06, Зач01

ИД-3 (ПК-5) Владеет:

- навыками диагностики РЭС различной сложности;
- навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой;
- методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности радиоэлектронного блока (узла)	ПР02, Зач01
<i>Владеет</i> навыками измерения параметров радиоэлектронных устройств с использованием контрольно-измерительной аппаратурой	ЛР02, ЛР03, ЛР05, ЛР06, Зач01

### **Темы реферата СР07**

1. Проверка бытовой техники.
2. Проверка телевизоров.
3. Проверка аудио-техники.
4. Проверка связной техники.
5. Проверка радиолокационной техники.
6. Проверка навигационной техники.

### **Задания к опросу ПР01**

1. Показатели надежности РЭС.
2. Законы распределения отказов.
3. Экспоненциальный закон распределения отказов.
4. Нормальный закон распределения отказов.
5. Роль конструкции и элементной базы в повышении надежности РЭС.
6. Методика расчета надежности РЭС с учетом различных видов отказов
7. Методика расчета надежности при разработке РЭС.

### **Задания к опросу ПР02**

1. Методика составления основных неисправностей РЭС.
2. Контрольно-измерительные приборы для технического обслуживания и ремонта устройства.
3. Составление карты напряжений.
4. Методика разработки алгоритма диагностики и восстановления работоспособности устройства.
5. Методика составления перечня операций используемых при диагностике и восстановлении работоспособности.

### **Задания к опросу ПР03**

1. Структурная и принципиальная схема блока управления DVD приводом.
2. Структурная и принципиальная схема блока управления и обработки данных.
3. Органы управления индикации.
4. Структурная и принципиальная схема блока караоке.
5. Структурная и принципиальная схема блока питания.

### **Задания к опросу ПР04**

1. Структурная и принципиальная схема управления телевизором.
2. Структурная и принципиальная схема видеотракта телевизора.
3. Органы управления и индикации телевизора.
4. Структурная и принципиальная аудиотракта телевизора.
5. Структурная и принципиальная схема блока питания.

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01**

1. Назначение органов управления и индикации стенда «DVD».
2. Порядок работы с пультом «DVD»
3. Подготовка к работе стенда «DVD».

4. Порядок работы со стендом «DVD».

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02**

1. Назначение органов управления и индикации стенда «DVD».
2. Порядок работы с пультом «DVD»
3. Подготовка к работе стенда «DVD».
4. Порядок работы со стендом «DVD».

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03**

1. Назначение органов управления и индикации стенда «DVD проигрывателя».
2. Порядок работы с пультом DVD проигрывателя.
3. Принцип работы DVD проигрывателя по функциональной схеме.
4. Подготовка к работе DVD проигрывателя.
5. Порядок работы с DVD проигрывателем при снятии осциллограмм.
6. Анализ неисправностей в схеме DVD проигрывателя.

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04**

1. Назначение органов управления и индикации стенда телевизора «Рубин».
2. Порядок работы с пультом телевизора «Рубин»
3. Подготовка к работе стенда телевизора «Рубин».
4. Порядок работы со стендом телевизора «Рубин».

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05**

1. Назначение органов управления и индикации стенда «Телевизор».
2. Порядок работы с пультом управления стенда «Телевизор».
3. Принцип работы телевизора по функциональной схеме.
4. Подготовка к работе стенда «Телевизор».
5. Порядок работы со стендом «Телевизор» при снятии осциллограмм.

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05**

1. Назначение органов управления и индикации стенда «Телевизор».
2. Порядок работы с пультом телевизора
3. Принцип работы телевизора функциональной схеме.
4. Подготовка к работе телевизора.
5. Порядок работы с телевизора.
6. Внешние признаки неисправностей.

**Теоретические вопросы к Зач01**

1. Виды технического обслуживания.
2. Операции и виды ремонта.
3. Методы технического обслуживания и ремонта.
4. Показатели системы технического обслуживания и ремонта.
5. Изделия как объекты ТО и ремонта.
6. Информационное обеспечение СТОИР изделий.
7. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта.
8. Функционирование СТОИР изделий.
9. Основные понятия надежности.
10. Показатели надежности РЭС.

11. Законы распределения отказов.
12. Роль конструкции и элементной базы в повышении надежности РЭС.
13. Классификация дефектов РЭС.
14. Поиск дефектов по трудоемкости обнаружения и сложности.
15. Поиск дефектов по трудоемкости, числу, связанности, скорости проявления, особенности проявления, значимости.
16. Методы поиска неисправностей в РЭС.
17. Метод внешних проявлений.
18. Метод анализа монтажа.
19. Метод измерений.
20. Метод «черного ящика».
21. Метод замены.
22. Метод исключения.
23. Метод воздействия.
24. Метод электропрогона.
25. Метод простукивания
26. Поиск неисправности в пассивных элементах.
27. Поиск неисправности в активных элементах.
28. Проверка диапазона принимаемых частот.
29. Измерение чувствительности.
30. Измерение избирательности по зеркальному каналу.
31. Измерение избирательности по соседнему каналу.
32. Измерение нелинейных искажений принимаемого сигнала.
33. Измерение максимальной выходной мощности.
34. Проверка действия автоматической регулировки усиления.
35. Неисправности радиоприемников.
36. Неисправности в тракте усиления сигналов низкой частоты.
37. Неисправности в тракте усиления сигналов промежуточной частоты.
38. Неисправности стереофонического тракта.
39. Неисправности входных цепей диапазонов ДВ, СВ, КВ приемников.
40. Неисправности диапазонов УВЧ ДВ, СВ, КВ приемников.
41. Неисправности преобразователей частоты диапазонов ДВ, СВ, КВ.
42. Неисправности в блоках УКВ радиоприемников.
43. Сервисные регулировки в проигрывателях компакт-дисков.
44. Механические регулировки компакт-дисков
45. Электрические регулировки и настройки в проигрывателях КД.
46. Системы автоматизированного контроля РЭС.
47. Перспективы развития технического обслуживания и ремонта РЭС.

### **Примеры типовых практических заданий к зачету**

1. Расчет надежности печатного узла.
2. Разработка алгоритма поиска неисправности и ремонта РЭС.
3. Методика отыскания неисправности и ремонта РЭС.
4. Как изменится надежность РЛС, если в ней стали использовать резервирование передатчика. РЛС состоит из антенны, передатчика, приемника, индикаторного устройства. Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.
5. Определить вероятность безотказной работы РЛС, которая состоит из антенны, передатчика, приемника, индикаторного устройства. Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.
6. Определить вероятность безотказной работы РЛС, которая состоит из 2 антенн (резервирование), 3 передатчиков (резервирование), приемника, индикатора. Вероятность

безотказной работы каждого устройства равна 0,9.

7. Определить вероятность безотказной работы РЛС, которая состоит из антенны, передатчика, приемника, 2 индикаторов (резервирование). Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.

8. Определить вероятность безотказной работы РЛС, которая состоит из антенны, передатчика, 2 приемников, индикаторного устройства. Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.

9. Определить вероятность отказа работы РЛС, которая состоит из антенны, передатчика, приемника, индикаторного устройства. Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.

10. Определить вероятность отказа работы РЛС, которая состоит из антенны, 3 передатчиков (резервирование), приемника, индикатора. Вероятность безотказной работы каждого устройства равна 0,9.

11. Определить вероятность безотказной работы двух реле, включенных последовательно друг другу. Реле имеет один контакт. Вероятность отсутствия обрыва контакта  $p_0 = 0,9$ .

12. Определить вероятность безотказной работы двух реле, включенных параллельно друг другу. Реле имеет один контакт. Вероятность замыкания контакта  $q_3 = 0,1$ .

13. Определить вероятность безотказной работы блока в течении  $t=100$  часов, если интенсивность отказа блока составляет  $\lambda = 10^{-3}$  1/ч.

14. Определить среднюю наработку до отказа системы. Исходные данные: система имеет экспоненциальный закон распределения наработки на отказ; вероятность безотказной работы системы не менее 0,9;  $t=100$  часов.

15. Определить вероятность безотказной работы блока. Исходные данные:  $t=100$  часов;  $T_1 = 100$  часов; блок имеет экспоненциальный закон распределения вероятности наработки на отказ.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата



При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭИР

Г.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15 Программируемые устройства в радиотехнике

(номер и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01- Радиотехника

(номер и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

Л.Т.Н., профессор

(имя, должность)

А.В. Иванов

(имя, фамилия)

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

(имя, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основ расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основных тенденций развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методов анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>
ИД-2 (ПК-3)	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС</li> </ul>
ИД-3 (ПК-3)	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах;</li> <li>- методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств</li> </ul>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

*11.03.01 «Радиотехника»*

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	4 семестр	3 семестр	6 семестр		3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	54		20		8	
занятия лекционного типа	36		4		4	
лабораторные занятия	-				-	
практические занятия	18		16		4	
курсовое проектирование	-				-	
консультации	-				-	
промежуточная аттестация	-				-	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	54		88		96	
<b><i>Всего</i></b>	108		108		104	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. Тема №1. Электронные системы охраны

Классификация электронных систем охраны. Организационные и технические мероприятия по охране объектов. Системы охранно-пожарной сигнализации. Системы ограничения доступа. Системы видеонаблюдения.

#### Практические занятия.

##### ПЗ 01. Тема №1. Классификация электронных систем охраны

*Цель занятия.* Изучить классификацию электронных систем охраны. Организационные и технические мероприятия по охране объектов.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

##### Тема №2. Системы охранно-пожарной сигнализации

Магнито- и электроконтактные датчики. Пассивные инфракрасные детекторы движения. Принципы работы пассивных инфракрасных извещателей. Активные инфракрасные детекторы. Радиоволновые и комбинированные детекторы движения. Комбинированные извещатели «ФОРМАТ-2» и "Сокол-4". Детекторы битого стекла и вибродатчики. Ультразвуковые датчики

##### ПЗ 02. Тема №2. Принципы построения и работы магнитоэлектронных датчиков

*Цель занятия.* Изучить принципы построения и работы магнитоэлектронных датчиков.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

##### ПЗ 03. Тема №2. Принципы построения и алгоритмы работы инфракрасных детекторов движения

*Цель занятия.* Изучить принципы построения и алгоритмы работы инфракрасных детекторов движения.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

##### ПЗ 04. Тема №2. Принципы построения и алгоритмы работы радиоволновых и комбинированных детекторов движения

*Цель занятия.* Изучить принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы радиоволновых и комбинированных детекторов движения.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

### **ПЗ 05. Тема №2. Принципы построения и работы ультразвуковых датчиков**

*Цель занятия.* Изучить принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы ультразвуковых датчиков.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

### **Тема №3. Системы ограничения доступом**

Общие сведения. Простейший электрический замок. Замок с магнитным ключом. Кодовый замок на переключателях. Резонансные электронные замки и ключи. Замок мостового типа. Тиристорный замок. Электронный кодовый замок. Кодовый замок с пятизначным кодом. Дистанционно управляемый замок на микросхемах.

### **ПЗ 06. Тема №3. Принципы построения и работы электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах**

*Цель занятия.* Изучить принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств

### **Тема №4. Электронные системы контроля и управления доступом**

Общая характеристика систем контроля и управления доступом. Устройства идентификации. Биометрические средства идентификации личности. Контроллеры СКУД. Исполнительные устройства СКУД. Автономные системы контроля и управления доступом. Сетевые системы контроля и управления доступом.

#### **Практические занятия.**

### **ПЗ 07. Тема №4. Принципы построения и работы контроллеров систем контроля и управления доступом**

*Цель занятия.* Изучить принципы построения, алгоритмы работы и принципиальные схемы контроллеров систем контроля и управления доступом.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств

### **ПЗ 08. Тема №4. Принципы построения и работы автономных систем контроля и управления доступом**

*Цель занятия.* Изучить принципы построения и алгоритмы работы автономных систем контроля и управления доступом.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств

#### **ПЗ 09. Тема №4. Принципы построения и работы сетевых систем контроля и управления доступом**

*Цель занятия.* Изучить принципы построения и алгоритмы работы сетевых систем контроля и управления доступом.

*Исполнение.* Рассмотреть алгоритмы функционирования, схемотехнические решения построения, принципиальные схемы и программы обработки сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков практического использования методов анализа электрических цепей и методов расчета параметров и характеристик радиоэлектронных средств

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **4.1. Учебная литература**

1. Кочетков М.В. Системы охраны [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Кочетков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29284.html>
2. Волхонский В.В. Системы контроля и управления доступом [Электронный ресурс] / В.В. Волхонский. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 200 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68124.html>.
3. Шелухин, О.И. Радиоэлектронные средства бытового назначения: учебник для вузов / О. И. Шелухин, К. Е. Румянцев; под ред. К. Е. Румянцева. - М.: Академия, 2008. - 480 с.
4. Дахнович А.А. Дискретные системы и цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Дахнович. - Тамбов: ТГТУ, 2007. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" .
5. Воеводин С.В. Системы охранного телевидения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Воеводин, Е.И. Духан, Е.Д. Шамонин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — 978-5-7996-0988-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66203.html>



#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию следует начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «Телекоммуникационные линии связи», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических занятий, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПЗ 01	Классификация электронных систем охраны.	групповая дискуссия
ПЗ 02	Принципы построения и работы магнитоэлектронных датчиков.	групповая дискуссия
ПЗ 03	Принципы построения и работы инфракрасных детекторов движения.	групповая дискуссия
ПЗ 04	Принципы построения и работы радиоволновых и комбинированных детекторов движения.	групповая дискуссия
ПЗ 05	Принципы построения и работы ультразвуковых датчиков.	групповая дискуссия
ПЗ 06	Принципы построения и работы электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах.	групповая дискуссия
ПЗ 07	Принципы построения и работы контроллеров систем контроля и управления доступом.	групповая дискуссия
ПЗ 08	Принципы построения и работы автономных систем контроля и управления доступом.	групповая дискуссия
ПЗ 09	Принципы построения и работы сетевых систем контроля и управления доступом.	групповая дискуссия

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3). Знает:

- **основ расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;**
- **основных тенденций развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств;**
- **методов анализа и синтеза структуры радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает классификацию электронных систем охраны, организационные и технические мероприятия по охране объектов.	ПЗ 01
Знает принципы построения и работы магнитоэлектродатчиков.	ПЗ 02
Знает принципы построения и алгоритмы работы инфракрасных детекторов движения.	ПЗ 03
Знает принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы радиоволновых и комбинированных детекторов движения.	ПЗ 04
Знает принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы ультразвуковых датчиков.	ПЗ 05
Знает принципы построения, алгоритмы работы, принципиальные схемы электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах.	ПЗ 06
Знает принципы построения, алгоритмы работы и принципиальные схемы контроллеров систем контроля и управления доступом.	ПЗ 07
Знает принципы построения и алгоритмы работы автономных систем контроля и управления доступом.	ПЗ 08
Знает принципы построения и алгоритмы работы сетевых систем контроля и управления доступом.	ПЗ 09

#### ИД-2 (ПК-3) Умеет:

- **выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;**
- **применять современные средства поиска информации в области радиотехники;**
- **применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;**
- **анализировать схемы электрические радиотехнических средств;**

- осуществлять синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;
- оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки электронных систем охраны.	ПЗ 01
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки магнитоэлектронных датчиков.	ПЗ 02
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки инфракрасных детекторов движения.	ПЗ 03
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиоволновых и комбинированных детекторов движения.	ПЗ 04
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки ультразвуковых датчиков.	ПЗ 05
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах.	ПЗ 06
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки контроллеров систем контроля и управления доступом.	ПЗ 07
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки автономных систем контроля и управления доступом.	ПЗ 08
Умеет выбирать рациональные схемотехнические решения построения, анализировать схемы электрические, применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки сетевых систем контроля и управления доступом.	ПЗ 09

**ИД-3 (ПК-3) Владеет:**

- навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах;



**- методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем электронных систем охраны.	ПЗ 01
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем магнитоэлектронных датчиков.	ПЗ 02
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем инфракрасных детекторов движения	ПЗ 03
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем радиоволновых и комбинированных детекторов движения.	ПЗ 04
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем ультразвуковых датчиков.	ПЗ 05
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем электронного кодового замка и дистанционно управляемого замка на микросхемах.	ПЗ 06
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем контроллеров систем контроля и управления доступом.	ПЗ 07
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем автономных систем контроля и управления доступом.	ПЗ 08
Владеет навыками практического использования методов анализа и расчета электрических схем сетевых систем контроля и управления доступом..	ПЗ 09

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическое занятие	практическое занятие выполнено в полном объеме; при опросе на практическом занятии даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Время на ответы: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу отвечает на более 50% вопросов, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах и отвечает на менее 50% вопросов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

 Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 Основы телевидения

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом института)

Направление

11.03.01 Радиотехника

(наименование)

Профиль

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

(имя, должность)

  
подпись

С.П. Москвитин

(имя, фамилия)

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.П. Пудовкин

(имя, фамилия)

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен выполнять анализ, синтез и выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств приема, передачи и обработки сигналов</b>	
ИД-1 (ПК-3) - основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров; - основные тенденции развития, схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств	<i>Знать</i> принципы построения систем обработки телевизионных и видеосигналов
	<i>Знать</i> принципы функционирования систем обработки телевизионных и видеосигналов
ИД-2(ПК-3) - выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - применять современные средства поиска информации в области радиотехники; - применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; - анализировать схемы электрические радиотехнических средств; - осуществлять синтез и выбирать рациональные	<i>Уметь</i> производить расчет и выбор элементов узлов обработки телевизионных и видеосигналов
	<i>Уметь</i> производить исследование систем обработки телевизионных и видеосигналов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	<i>Владеть</i> методами измерения основных характеристик систем обработки телевизионных и видеосигналов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	7 семестр	4 Курс
<b><i>Контактная работа</i></b>		
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>115</b>	<b>171</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1.** Введение. Физические принципы передачи и приема изображения

Области применения телевизионных систем. Структура и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Свойства зрения, определяющие принципы телевидения. Методы передачи изображения. Согласование параметров системы отображения с характеристиками зрения.

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. **Задание:** По рекомендованной литературе изучить:

Телевизионные систем и область их применения. Особенности человеческого зрения, определяющие принципы телевидения. Современные методы передачи изображения.

#### **Лабораторные работы**

ЛР01. Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.

ЛР02. Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя

#### **Тема №2.** Характеристики сигнала изображения

Свойства сигнала изображения. Частотный спектр сигнала изображения. Свойства зрения, определяющие принципы цветного телевидения. Кодирование сигналов цвета. Принципы передачи цветного изображения.

#### **Самостоятельная работа:**

СР02. **Задание:** По рекомендованной литературе изучить:

Частотный спектр телевизионного сигнала. Особенности человеческого зрения, определяющие принципы цветного телевидения.

#### **Тема №3.** Особенности телевизионного радиовещания

Вещательные системы цветного телевидения. Сети телевизионного вещания. Одночастотная сеть вещания.

#### **Самостоятельная работа:**

СР03. **Задание:** По рекомендованной литературе изучить:

Принципы передачи цветного изображения. Построение сетей цифрового вещания.

#### **Лабораторные работы**

ЛР03. Исследование ТВ приемника

#### **Тема №4.** Основы цифрового телевидения.

Цифровая обработка изображений. Стандарт DVB-T2. Структура цифрового передатчика. Основы помехоустойчивого кодирования сигнала. Формат транспортного потока MPEG-2TS. Принципы построения телевизионных сетей SFN.

СР04. **Задание:** По рекомендованной литературе изучить:

Стандарты современного цифрового телевизионного вещания. Способы помехоустойчивого кодирования цифровой информации.

**Тема №5. Иерархический способ модуляции**

Принцип организации канала передачи данных. Иерархическая модуляция, применяемая в стандарте DVB-T/H, T2. Функциональные схемы передатчика и приемника.

**Самостоятельная работа:**

СР05. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Структурные схемы цифрового передатчика и приемника ТВ сигналов.

**Лабораторные работы**

ЛР04. Моделирование обработки сигнала. Иерархическая модуляция

**Тема №6. Модуляция OFDM**

Комплексное представление символов сигнала. Обратное преобразование, расстановка символов и перемежение. Моделирование обработки сигнала.

**Самостоятельная работа:**

СР06. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Особенности построения систем с OFDM модуляцией.

**Лабораторные работы**

ЛР05. Моделирование обработки сигнала. OFDM

**Тема №7. Особенности структуры сигнала стандарта DVB T2**

Особенности структуры сигнала. Спецификация DVB-T2. Схемы помехоустойчивого кодирования и ВВ кадры. Схема обработки сигналов в системе DVB-T2.

**Самостоятельная работа:**

СР07. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Схемы помехоустойчивого кодирования в цифровых телевизионных системах DVB-T2

**Тема №8. Каналы физического уровня (PLP)**

Переход от DVB

ные модели предоставления услуг в системе DVB  
ка услуг регионального ТВ. Централизованная национальная архитектура.  
Региональная архитектура.

жТ-к DVB- T2  
вТ2 с техн

**Самостоятельная работа:**

СР08. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Архитектуру централизованной национальной системы цифрового вещания.

**Тема №9. Системы непосредственного спутникового телевидения (СТВ).**

Принципы построения и характеристики систем СТВ. Стандарты телевидения в системах СТВ. Структура систем НСТ.

**Самостоятельная работа:**

СР09. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Построение и характеристики систем спутникового телевидения.

**Лабораторные работы**

ЛР06. Исследование спутникового ресивера



**Тема №10.** Преобразователи электрического сигнала в изображение.  
ЭЛТ-телевизоры. LCD/ЖК телевизоры. Плазменные телевизоры. LED телевизоры.  
OLED телевизоры.

**Самостоятельная работа:**

СР10. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Основные принципы построения систем отображения информации.

**Лабораторные работы**

ЛР07. Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двух-  
линзовой оптической системы.

ЛР08. Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через  
фазовую пластинку

**Тема №11.** Форматы компрессии телевизионного сигнала. Сжатие изображения с  
потерями. Стандарт MPEG-2. Стандарт MPEG-4.

**Самостоятельная работа:**

СР11. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Способы компрессии цифровой информации и способы её хранения.

**Лабораторные работы**

ЛР09. Исследование алгоритма сжатия.

**Тема №12.** Телевидение высокой четкости.

Рекомендация ITU-R BT-709-3. Модель цвета в ТВЧ. Системы цифрового вещания.  
Устройства отображения информации высокого разрешения. Общий принцип работы до-  
машнего кинотеатра.

**Самостоятельная работа:**

СР12. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Особенности телевизионных систем высокой четкости.

**Тема №13.** Помехи телевизионному приему

Помехи телевизионному приему. Методы борьбы с помехами.  
Заключение

**Самостоятельная работа:**

СР13. Задание: По рекомендованной литературе изучить:  
Основные источники телевизионных помех и способы борьбы с ними.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Карякин В.Л. Цифровое телевидение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Л. Карякин. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 448 с. — 978-5-91359-110-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20927.html>

2. Данилов, С. Н. Цифровое телевидение стандарта DVB-T2 [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / С. Н. Данилов, С. П. Москвитин, Ю. Н. Панасюк. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017, 147 с. — <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12>.

3. Голядкин Н.А. История отечественного и зарубежного телевидения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н.А. Голядкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Аспект Пресс, 2014. — 191 с. — 978-5-7567-0730-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9022.html>

4. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW [Электронный ресурс] / Ю.В. Визильтер и др. — М.: МДК Пресс, 2009 – 464с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/1093#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/1093#book_name)

5. Буковецкая, О.А. Видео на вашем компьютере: ТВ тюнеры, захват кадра, видеомонтаж, DVD. [Электронный ресурс] / О.А. Буковецкая. — М.: МДК Пресс, 2011 – 239с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/1285#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/1285#book_name)

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений РЭС (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, специализированные лабораторные стенды, набор радиоэлементов, беспаячные макетные платы.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;  OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Arduino IDE/ свободно распространяемое ПО. КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г. ; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	защита
ЛР02	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя	защита
ЛР03	Исследование ТВ приемника	защита
ЛР04	Моделирование обработки сигнала. Иерархическая модуляция	защита
ЛР05	Моделирование обработки сигнала. OFDM	защита
ЛР06	Исследование спутникового ресивера	защита
ЛР07	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	защита
ЛР08	Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку	защита
ЛР09	Исследование алгоритма сжатия	защита
СР04	Стандарты современного цифрового телевизионного вещания. Способы помехоустойчивого кодирования цифровой информации	опрос
СР08	Принципы построения и характеристики систем СТВ. Стандарты телевещания в системах СТВ. Структура систем НСТ	опрос
СР11	Способы компрессии цифровой информации и способы её хранения.	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр	4 курс



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств, основные тенденции развития, схемотехнических решений построения радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знать</i> принципы построения систем обработки телевизионных и видеосигналов	СР04, СР08, Зач01
<i>Знать</i> принципы функционирования систем обработки телевизионных и видеосигналов	СР04, СР11, Зач01

Контрольные вопросы СР04

1. Перечислить современные стандарты цифрового телевизионного вещания.
2. Назвать способы помехоустойчивого кодирования цифровой информации

Контрольные вопросы СР08

1. Назвать основные принципы построения систем СТВ
2. Дать краткую характеристику систем СТВ.
3. Назвать существующие стандарты телевидения в системах СТВ.
4. Представить структуру систем НСТ.

Контрольные вопросы СР11

1. Способы компрессии цифровой информации в ТВ системах.
2. Способы записи и хранения сигналов изображения и звука.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Области применения телевизионных систем.
2. Структура и учебно-методическое обеспечение дисциплины.
3. Свойства зрения, определяющие принципы телевидения.
4. Методы передачи изображения.
5. Свойства сигнала изображения
6. Свойства зрения, определяющие принципы цветного телевидения.
7. Вещательные системы цветного телевидения.
8. Сети телевизионного вещания.
9. Одночастотная сеть вещания.
10. Стандарт DVB-T2.
11. Иерархическая модуляция, применяемая в стандарте DVB-T/H, T2.
12. Функциональные схемы передатчика и приемника.
13. Комплексное представление символов сигнала.
14. Особенности структуры сигнала.
15. Спецификация DVB-T2.
16. Схемы помехоустойчивого кодирования и ВВ кадры.
17. Схема обработки сигналов в системе DVB-T2.
18. Переход от DVB-T к DVB-T2.
19. Основные сетевые элементы DVB-T2.
20. Возможные модели предоставления услуг в системе DVB-T2 с MULTIMEDIA -PLP.

-T2 с

21. Вставка услуг регионального ТВ.
22. Централизованная национальная архитектура.
23. Региональная архитектура.
24. Стандарт MPEG-2.
25. Стандарт MPEG-4.
26. Модель цвета в ТВЧ.
27. Системы цифрового вещания.
28. Устройства отображения информации высокого разрешения.
29. Общий принцип работы домашнего кинотеатра.
30. Помехи телевизионному приему.
31. Методы борьбы с помехами.
32. Принципы построения и характеристики систем СТВ.
33. Стандарты телевидения в системах СТВ.
34. LCD/ЖК телевизоры.
35. Плазменные телевизоры.
36. LED телевизоры.
37. OLED телевизоры.

ИД-2(ПК-3) Умеет оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь производить расчет и выбор элементов узлов обработки телевизионных и видеосигналов	ЛР04, ЛР05, Зач01
Уметь производить исследование систем обработки телевизионных и видео-сигналов	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР08, ЛР09, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое оптическая ось и как она определяется
2. Астрономическая зрительная труба
3. Галилеева труба
4. Прохождение плоскополяризованного света через кристаллическую пластину

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Определение главного фокусного расстояния
2. Оптический центр и оптическая плоскость
3. Метод Бесселя при определении фокусного расстояния

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Принципы передачи цветного изображения
2. Методы, позволяющие выбрать требования совместимости систем черно-белого и цветного изображения
3. Кодирование цвета
4. Свойства сигнала изображения

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Спектр сигнала изображения
2. Виды и особенности разверток изображения
3. Полный телевизионный сигнал

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Принцип OFDM модуляции ТВ сигналов
2. Записать математические модели обработки сигнала изображения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Принципы сжатия стандарта MPEG-2.
2. Принципы сжатия стандарта MPEG-4
3. Принципы сжатия изображений в стандартах jpeg, png, bmp.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

38. Согласование параметров системы отображения с характеристиками зрения.
39. Частотный спектр сигнала изображения.
40. Кодирование сигналов цвета.
41. Принципы передачи цветного изображения.
42. Цифровая обработка изображений.
43. Структура цифрового передатчика.
44. Основы помехоустойчивого кодирования сигнала.
45. Формат транспортного потока MPEG-2TS.
46. Принципы построения телевизионных сетей SFN.
47. Принцип организации канала передачи данных.
48. Обратное преобразование, расстановка символов и перемежение.
49. Моделирование обработки сигнала.
50. Сжатие изображения с потерями.

ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеть методами измерения основных характеристик систем обработки телевизионных и видеосигналов</i>	ЛР07, ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Порядок определения фокусного расстояния
2. Астрономическая зрительная труба
3. Галилеева труба

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Что такое оптическая ось и как она определяется
2. Закон Малюса для поляризованного света
3. Поляризация света и области применения

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
---------------------------	------------

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники*

Т.И. Чернышова

« 21 » 01 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1, В. 18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(цифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Повышение спортивного мастерства: волейбол

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(цифр и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент

степень, должность

подпись

В.А. Гриднев

инициалы, фамилия

ст. преподаватель

степень, должность

подпись

Е.В. Голякова

инициалы, фамилия

ст. преподаватель

степень, должность

подпись

Н.В. Шамшина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.Н. Груздев

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Повышение спортивного мастерства: волейбол (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД- 1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
<b>ИД-2 (УК-7)</b> <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования, формирования здо-	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)
	Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
рового образа и стиля жизни	ования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

1.2. Курс «Повышение спортивного мастерства» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

Средства общей физической подготовки волейболиста.

##### **Тема 1. Развитие силы мышц.**

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

##### **Тема 2. Развитие быстроты**

Комплексы упражнений для развития быстроты.

##### **Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.**

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

##### **Тема 4. Развитие специальной гибкости.**

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

#### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.**

##### **Тема 5. Обучение и совершенствование технике перемещений.**

Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре.

##### **Тема 6. Обучение и совершенствование технике владения мячом.**

Поддача, передача, нападающий удар и их характеристика.

###### **6.1 Поддача.**

Нижняя прямая поддача. Нижняя боковая поддача. Верхняя прямая поддача. Верхняя боковая поддача.

###### **6.2. Передача.**

Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.

###### **6.3 Нападающие удары.**

Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).

#### **РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.**

##### **Тема 7. Техника перемещений.**

Ходьба. Бег. Скачок.

##### **Тема 8. Техника противодействий.**

###### **8.1 Прием мяча.**

Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении.

###### **8.2. Блокирование.**

Фазы технического приема «блокирование».

#### **РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.**

##### **Тема 9. Индивидуальные тактические действия в нападении.**

Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.

##### **Тема 10. Групповые тактические действия.**

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.

**Тема 11. Командные тактические действия.**

Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.

**РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 12. Индивидуальные тактические действия.**

Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.

**Тема 13. Групповые тактические действия.**

Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.

**Тема 14. Командные тактические действия.**

Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.

**РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ВОЛЕЙБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

**1 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			11	6
2			11	6
3			11	6
4			5	5
5			5	5
6			5	5

**2 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			9	5
2			9	5
3			9	4
4			7	6
5			8	6
6			6	7

### 3 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			9	5
2			11	5
3			11	6
4			7	5
5			5	5
6			5	7

### 4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			11	5
2			11	5
3			11	6
4			5	5
5			5	5
6			5	7

...

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
2. Даценко, С.С. Волейбол: теория и практика [Электронный ресурс] : учебник для высших учебных заведений физической культуры и спорта / С.С. Даценко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 456 с. — 978-5-9906734-7-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43905.html>
3. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
4. Бойко, В.В. Игры с мячом [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Бойко. — Электрон. текстовые данные. — Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2017. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73245.html>
5. Иорданская, Ф.А. Функциональная подготовленность волейболистов: диагностика, механизмы адаптации, коррекция симптомов дизадаптации [Электронный ресурс] / Ф.А. Иорданская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 176 с. — 978-5-906839-69-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63659.html>
6. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
7. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>
8. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>
9. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.

## 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

## 4.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Методические указания

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовке студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

### 5.2 Самостоятельная работа

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: волейбол)»

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: волейбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.</i>	<i>Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры</i>	
<i>Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест</i>		
<i>Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров</i>		

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

<i>Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</i>	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее</i>	<i>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</i>

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожка-ми длиной 25 метров		

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Обозначение	Наименование	Текущий контроль
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы мышц. Комплексы упражнений для развития силы мышц.	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие быстроты. Комплексы упражнений для развития быстроты	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 1/Тема 4	Развитие специальной гибкости. Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата)	практические занятия
Раздел 2/Тема 5	Обучение и совершенствование технике перемещений. Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.1	Подача. Нижняя прямая подача. Нижняя боковая подача. Верхняя прямая подача. Верхняя боковая подача.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.2	Передача. Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.3	Нападающие удары. Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).	практические занятия
Раздел 3/Тема 7	Техника перемещений. Ходьба. Бег. Скачок.	практические занятия
Раздел 3/Тема 8.1	Прием мяча. Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении	практические занятия
Раздел 3/Тема 8.2	Блокирование. Фазы технического приема «блокирование».	практические занятия
Раздел 4/Тема 9	Индивидуальные тактические действия в нападении. Подачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.	практические занятия
Раздел 4/Тема 10	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 4/Тема 11	Командные тактические действия. Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование	практические занятия

	систем игры и входящих в них тактических действий.	
Раздел 5/Тема 12	Индивидуальные тактические действия. Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.	практические занятия
Раздел 5/Тема 13	Групповые тактические действия. Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 5/Тема 14	Командные тактические действия. Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 6/Тема 15	Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены Разделе 8 «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине».

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Знает методики освоения технических приемов	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Знает основы здорового образа жизни	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Упражнений 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Использует правильные приемы выполнения	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	Упражнения 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов

### ИД-3 (УК-7) Владеть:

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Упражнения № 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности	Упражнения № 1, 2, 3, 4 / Прием контрольных нормативов
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Упражнения № 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	Упражнения № 1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	Упражнения №1,2,3,4/ Прием контрольных нормативов

Форма отчетности зачет

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме приема контрольных нормативов. Контрольные нормативы делятся на два вида: упражнения и нормативы для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по волейболу и упражнения и нормативы для оценки технической подготовленности.

**Примеры контрольных нормативов для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по волейболу**

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки					
			Юноши			Девушки		
			удовлетворительно	хорошо	отлично	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	Челночный бег, с	I	27,5	27,3	27,1	29,0	28,8	28,6
		II	27,1	26,9	26,7	28,6	28,4	28,2
		III	26,5	26,3	26,1	28,2	28,0	27,8
		IV	26,1	25,9	25,7	27,8	27,6	27,4
2	Прыжок вверх с места (по прибору Абалакова), см.	I	50	55	60	40	45	48
		II	55	60	65	45	48	51
		III	60	65	67	48	50	53
		IV	65	68	70	50	52	55
3	Серийные прыжки вверх с доставанием предмета двумя руками, кол-во раз	I	10	12	14	7	8	9
		II	12	14	16	8	9	10
		III	14	16	18	9	10	11
		IV	16	18	20	10	11	12
4	Прыжок с разбега толчком двух ног с доставанием предмета (отметки) одной рукой на максимальной высоте. Определение высоты (в см.) начинается от поверхности площадки	I	290	294	298	255	258	261
		II	298	302	306	261	264	267
		III	306	310	314	267	270	273
		IV	314	318	322	273	276	279
5	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	I	12	13	14	6	7	8
		II	14	15	16	7	8	9
		III	16	17	18	8	9	10
		IV	18	19	20	9	10	11

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Перед выполнением норматива необходимо провести разминку на все группы мышц.

Засчитывается лучший результат из трех попыток.

**Условия выполнения.**

**Упражнение №1:** На волейбольной площадке через каждые 3 метра делается 6 отметок по боковым линиям. Игрок перемещается последовательно вправо и влево к отметкам (1,2,3,4 и т.д.) с возвращением в исходное положение. Он должен коснуться рукой каждой отметки.

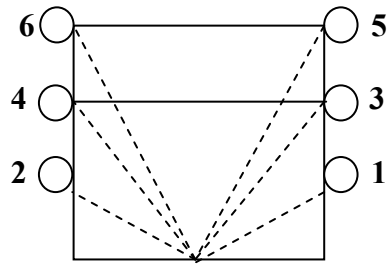


Схема движения.

**Упражнение №2:** Определение прыгучести по прибору Абалакова в см. Определяется высота подъема общего центра тяжести тела (ОЦТ) при прыжке толчком двух ног с места.

**Упражнение № 3:** Доставка предмета (мяч), подвешенного оптимально: выше роста юноши – на 80 см, девушки – 60 см. Прыжки выполняются без пауз.

**Упражнение № 4:** Занимающийся принимает исходное положение в упоре лежа на полу. Руки на ширине плеч. Туловище держится ровно, во время сгибания и разгибания рук не прогибается в пояснице. ноги находятся в упоре на носках.

### Примеры контрольных нормативов для оценки технической подготовленности студентов учебной группы по волейболу

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки		
			удовлетворительно	хорошо	отлично
1	Подача любым способом, кол-во	I	4	5	6
		II	5	6	7
		III	6	7	8
		IV	7	8	9
2	Верхняя передача двумя руками, кол-во	I	4	5	6
		II	5	6	7
		III	6	7	8
		IV	7	8	9
3	Нападающий удар, кол-во	I	4	5	6
		II	5	6	7
		III	6	7	8
		IV	7	8	9
4	Участие в двусторонней игре				



### Условия выполнения упражнений

**Упражнение №1:** Поддача выполняется любым способом. Попасть в площадку, не нарушая правил. Выполняется 10 подач.

**Упражнение № 2:** Верхняя передача двумя руками в парах на расстоянии 6 – 7 м. друг от друга. Высота передачи 4-5 м. (по количеству непрерывных передач). Из 10 передач каждым игроком.

**Упражнение № 3:** Нападающий удар из зон 4 и 2. Из пяти попыток в каждой зоне. Попасть в площадку, не нарушая правил. Передачу для удара выполняет игрок зоны 3.

**Упражнение № 4:** Участие в двусторонней игре.

Тренеры определяют общую техническую подготовку, тактическую подготовку и знание правил игры.

### Критерии оценки

В качестве критериев оценки результатов выбраны:

- а) высокий уровень физической подготовки – выполнение 80-100% нормативов.
- б) средний уровень физической подготовки - выполнение 50-80% нормативов.
- в) низкий уровень физической подготовки - выполнение менее 50% нормативов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на зачете) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы
«не зачтено»	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в минимальные нормативы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники*

Т.И. Чернышова

« 21 » 01 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В. 18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(номер и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальная физическая подготовка

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(номер и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент

степень, должность

подпись

В.А. Гриднев

инициалы, фамилия

ст. преподаватель

степень, должность

подпись

И.В. Алёнин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.И. Груздев

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Специальная физическая подготовка (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7</b>	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
<b>ИД- 1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
<b>ИД-2 (УК-7)</b> <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)
Применяет на практике физические упражнения для укрепления	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
вования, формирования здорового образа и стиля жизни	ления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия студентов специального учебного отделения проходят отдельно от студентов основной группы. Занятия проводятся на открытых площадках и в спортивных залах. В холодный период времени года занятия проводятся только в закрытых помещениях. В основе организации и проведения практических занятий лежит принцип оптимального сочетания максимально шадящих нагрузок и расслабления. При выборе конкретных приемов работы и упражнений используется индивидуальный подход, позволяющий максимально полно учитывать функциональное состояние студентов.

Характер и содержание занятий в рамках данного отделения определяется рекомендациями медиков и специалистов из числа преподавателей кафедры, имеющих специальную подготовку в области лечебно-оздоровительной физической культуры. В ходе занятий студенты осваивают доступные им разделы учебной программы с учетом индивидуальных физических возможностей и медицинских противопоказаний. Содержательная часть практических занятий в рамках специального учебного отделения варьируется в зависимости от состава учебных групп.

#### **1. Общая физическая подготовка (ОФП).**

Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: разминка, строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.

#### **2. Легкоатлетический блок.**

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.

#### **3. Спортивные игры.**

Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.

Основные приемы овладения и управления мячом в спортивных играх. Упражнения в парах, тройках.

#### **4. Подвижные игры и эстафеты.**

Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.

#### **5. Танцевальная аэробика.**

Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.

#### **6. Оздоровительная гимнастика.**

Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике.

##### **6.1 Гимнастика с использованием фитбола.**

Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.

## **6.2 Стретчинг.**

Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.

## **6.3 Калланетика.**

Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.

## **6.4 Пилатес.**

Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся.

## **7. Дыхательная гимнастика.**

Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений основанных на:

- искусственном затруднении дыхания;
- искусственной задержке дыхания;
- искусственном замедлении дыхания;
- искусственном поверхностном дыхании.

## **8. Суставная гимнастика.**

Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.

## **9. Плавание.**

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Аквааэробика.

## **10. Самомассаж.**

Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

## **Очная форма обучения**

### **1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			3	3
2			4	3
3			3	3
4			4	3

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

5			4	3
6.1			3	2
6.2			4	2
6.3			3	3
6.4			4	3
7			4	2
8			4	2
9			4	2
10			4	2

**2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	3
2			4	3
3			4	2
4			3	3
5			4	2
6.1			3	3
6.2			4	2
6.3			3	3
6.4			4	2
7			3	2
8			4	3
9			4	2
10			4	3

**3 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	3
2			3	2
3			4	3
4			3	2
5			3	3
6.1			4	2
6.2			4	3
6.3			4	2
6.4			3	3
7			4	3
8			4	2
9			4	2
10			4	3



**4 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	3
2			4	3
3			4	2
4			3	3
5			4	2
6.1			3	3
6.2			4	2
6.3			3	3
6.4			4	2
7			3	2
8			4	3
9			4	2
10			4	3

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
2. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
3. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
4. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
5. Гриднев, В.А. Акваэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
6. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
7. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
8. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 — 32 с. <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>
9. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>
10. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>

## 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

## 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Всероссийская федерация легкой атлетики - <http://www.rusathletics.com/>

Всероссийская федерация волейбола - <http://www.volley.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Всероссийская федерация плавания - <http://www.russwimming.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Методические указания.

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы.

Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан:

- систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;
- выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;
- соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;
- регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;
- активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;
- проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;
- иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

### 5.2 Самостоятельная работа.

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Специальная физическая подготовка)»

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Специальная физическая подготовка (Элективный курс по физической культуре и спорту)».

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

1	2	3
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (про-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>водное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров		



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Обозначение	Наименование	Текущий контроль
1	Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка Средства и методы ОФП.	практические занятия
2	Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.	практические занятия
3	Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.	практические занятия
4	Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.	практические занятия
5	Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.	практические занятия
6.1	Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике. <b>Гимнастика с использованием фитбола.</b> Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.	практические занятия
6.2	<b>Стретчинг.</b> Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.	практические занятия
6.3	<b>6.3 Калланетика.</b> Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.	практические занятия
6.4	<b>6.4 Пилатес.</b> Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся	практические занятия
7	Ознакомление с наиболее известными видами дыха-	практические занятия

	тельной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений	
8	Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.	практические занятия
9	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Акваэробика.	практические занятия
10	Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены Разделе 8 «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине».

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Прием контрольных нормативов
Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов
Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности	Прием контрольных нормативов
Знает методики освоения технических приемов	Прием контрольных нормативов
Знает основы здорового образа жизни	Прием контрольных нормативов
Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье	Прием контрольных нормативов

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Прием контрольных нормативов
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Прием контрольных нормативов
Использует правильные приемы выполнения	Прием контрольных нормативов
Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы	Прием контрольных нормативов
Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Прием контрольных нормативов
Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Прием контрольных нормативов
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования	Прием контрольных нормативов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
шенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	нормативов

**ИД-3 (УК-7) Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Прием контрольных нормативов
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности	Прием контрольных нормативов
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	Прием контрольных нормативов
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	/Прием контрольных нормативов

Форма отчетности зачет

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме приема контрольных нормативов. Практические тесты-задания выполняют только студенты, не имеющие противопоказаний к выполнению движений и упражнений конкретного вида. У студентов, не имеющих противопоказаний, отслеживается динамика результатов по семестрам. Количество тестов в каждом семестре – 3.

Для допуска к зачету по дисциплине студент должен выполнить программу семестра, а именно:

- освоить обязательные задания оздоровительно-коррекционной программы;
- изучить методический курс и выполнить тестовые задания;
- выполнить контрольные упражнения по определению функциональной и физической подготовленности с учетом имеющегося заболевания по рекомендации врача.

**Прием контрольных нормативов\* проводится по следующим видам:**

№ п/п	Содержание	Показатели	Форма оценки
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях	количество повторений	зачет
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине	количество повторений	зачет
3.	Прыжок в длину с места	Факт выполнения	зачет

4.	Наклон вперед из положения сидя на полу (расстояние в см от кончиков пальцев до поверхности опоры (гибкость)).	количество повторов	зачет
5.	Подтягивание на низкой перекладине из положения лёжа на спине	количество повторов	зачет
6.	Отжимание от стены из и.п. стоя на вытянутые руки	количество повторов	зачет
7.	Плавание (длина дистанции – 25 м.)	без учета времени	зачет
8.	12-минутный тест Купера	Преодоление дистанции	зачет
9.	Бег 100м.	Без учета времени	
<b>Упражнения с волейбольным мячом</b>			
10.	Прием сверху	Техника выполнения	зачет
11.	Прием снизу	Техника выполнения	зачет
12.	Подача	Техника выполнения	зачет

\*Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий. Для выполнения каждого норматива обучающийся имеет три попытки. Перед выполнением норматива проведите необходимую разминку на все группы мышц.

### Критерии оценки

В качестве критериев оценки результатов выбраны:

- а) высокий уровень физической подготовки – выполнение 80-100% нормативов.
- б) средний уровень физической подготовки - выполнение 50-80% нормативов.
- в) низкий уровень физической подготовки - выполнение менее 50% нормативов.

Итоговая отметка по физической культуре в специальных медицинских группах выставляется с учетом практических знаний (двигательных умений и навыков, умений осуществлять физкультурно-оздоровительную и спортивно - оздоровительную деятельность), а также с учетом динамики физической подготовленности и посещаемости занятий.

При самых незначительных положительных изменениях в физических возможностях студента, которые будут выявлены преподавателем и сообщены занимающемуся, выставляется положительная отметка.

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы
«не зачтено»	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в мини-

	мальные нормативы
--	-------------------

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники*

Т.И. Чернышова

« 21 » 01 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В. 18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(цифры и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом (диплома))

Повышение спортивного мастерства: футбол

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(цифра и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

К.П.В., доцент

степень, должность

подпись

В.А. Гриднев

и.и.и.и.и., фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.Н. Груздев

и.и.и.и.и., фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Повышение спортивного мастерства: футбол (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД-1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
<b>ИД-2 (УК-7)</b>  <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)
Применяет на практике физические упражнения для укрепления	



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
вования, формирования здорового образа и стиля жизни	ления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

1.2. Курс «Повышение спортивного мастерства» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

**Тема 1. Развитие силы .**

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

**Тема 2. Развитие скоростных качеств.**

Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств.

**Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.**

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

#### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА ИГРЫ.**

**Тема 4. Обучение и совершенствование технике передвижений.**

Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.

**Тема 5. Обучение и совершенствование технике владения мячом.**

**5.1 Удары по мячу.**

Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.

**5.2. Ведение мяча и обманные движения (финты).**

Способы ведения мяча.

**5.3 Отбор мяча.**

Способы отбора мяча в футболе.

**5.4 Техника вратаря.**

Средства и техника вратаря.

#### **РАЗДЕЛ 3. ТАКТИКА ИГРЫ.**

**Тема 6. Тактика нападения.**

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

**Тема 7. Тактика защиты.**

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

#### **РАЗДЕЛ 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ФУТБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

**1 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	8
2			12	8
3			12	8
4			12	9

**2 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			11	9
2			15	8
3			10	8
4			12	8

**3 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			11	9
2			15	9
3			11	7
4			11	8

**4 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			13	8
2			10	8
3			13	8
4			12	9

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: футбол)»

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: футбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1 Учебная литература

1. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
2. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
3. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
4. Губа, В. Методология подготовки юных футболистов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Губа, А. Стула. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», Человек, 2015. — 184 с. — 978-5-906131-55-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43907.html>
5. Спатаева, М.Х. Особенности развития силовых качеств у футболистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Х. Спатаева, Д.А. Негодаев, Ф.В. Салугин. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 64 с. — 978-5-7779-2022-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60747.html>
6. Губа, В. Подготовка футболистов в ведущих клубах Европы [Электронный ресурс] : монография / В. Губа, А. Стула, К. Кромке. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 272 с. — 978-5-906839-75-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63653.html>
7. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>
8. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>

### 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

### 4.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовке студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

1	2	3
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (про-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>водное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров		

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы. Комплексы упражнений для развития силы мышц	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие скоростных качеств. Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 2/Тема 4	Обучение и совершенствование технике передвижений. Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.1	Удары по мячу. Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.2	Ведение мяча и обманные движения (финты). Способы ведения мяча.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.3	Отбор мяча. Способы отбора мяча в футболе.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.4	Техника вратаря. Средства и техника вратаря	практические занятия
Раздел 3/Тема 6	Тактика нападения. Индивидуальная, групповая, командная тактика.	практические занятия
Раздел 3/Тема 7	Тактика защиты. Индивидуальная, групповая, командная тактика	практические занятия
Раздел 4/Тема 8	Совершенствование навыков игры в футболе. Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены Разделе 8 «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине».

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Знает методики освоения технических приемов	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Знает основы здорового образа жизни	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности	Прием контрольных нормативов
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Прием контрольных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
	нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Использует правильные приемы выполнения	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5

**ИД-3 (УК-7) Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5
Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью	Прием контрольных нормативов/ Выполнение упражнений 1, 2, 3, 4, 5

Форма отчетности зачет

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме приема контрольных нормативов. Контрольные нормативы делятся на два вида: упражнения и нормативы для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по футболу и упражнения и нормативы для оценки технической подготовленности.

### Примеры контрольных нормативов для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по футболу

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки		
			удовлетвительно	хорошо	отлично
1	Бег 60 м., с	I	8,4	8,3	8,2
		II	8,3	8,2	8,1
		III	8,2	8,1	8,0
		IV	8,1	8,0	7,9
2	Бег 400 м., мин	I	1,06	1,05	1,04
		II	1,05	1,04	1,03
		III	1,04	1,03	1,02
		IV	1,03	1,02	1,01
3	Тройной прыжок с места, м	I	6,80	7,00	7,20
		II	7,00	7,20	7,40
		III	7,20	7,40	7,60
		IV	7,40	7,60	7,80

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Перед выполнением норматива необходимо провести разминку на все группы мышц.

### Условия выполнения.

Все упражнения выполняются в спортивной обуви без шипов.

### Примеры контрольных нормативов для оценки технической подготовленности студентов учебной группы по футболу

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки		
			удовлетвительно	хорошо	отлично
1	Ведение мяча 30 м., с	I	5,4	5,2	5,0
		II	5,2	5,0	4,8
		III	5,0	4,8	4,6

		IV	4,8	4,6	4,4
2	Удары по мячу в цель, с	I	9,5	9,0	8,5
		II	9,0	8,5	8,0
		III	8,5	8,0	7,5
		IV	8,0	7,5	7,0
3	Удары по неподвижному мячу в половину ворот, количество попаданий	I	1	2	3
		II	2	3	4
		III	1	2	3
		IV	2	3	4
4	Удары на дальность и точность, м	I	15	20	25
		II	20	25	30
		III	25	30	35
		IV	30	35	40
	Вбрасывание мяча на дальность и точность, м.	I	18	20	22
		II	20	22	24
		III	22	24	26
		IV	24	26	28

#### Условия выполнения упражнений

**Упражнение №1:** Во время ведения выполняется не менее трех касаний мяча. Даются две попытки.

**Упражнение № 2:** От старта, расположенного в 50 м. от ворот, расставлены по прямой линии четыре стойки на расстоянии 7 м. одна от другой и от старта. После обводки стоек выполняется удар в ворота из-за пределов штрафной площади. Фиксируется попадание мяча в ворота. Даются две попытки.

**Упражнение № 3:** Выполняется удар с 16,5 м. любым способом. Мяч должен пересечь линию ворот по воздуху. При выполнении упражнения студентами III и IV курсов мяч должен коснуться земли не ближе чем в 10 м. за воротами. Даются две попытки.

**Упражнение № 4:** Выполняется три удара любым способом по неподвижному мячу в квадраты размером 5 x 5. Оценивается попадание с дистанции от 15 до 40 м. Даются две попытки.

**Упражнение № 5:** Вбрасывание мяча производится в сектор, имеющий в 30 м от места броска ширину 4 м. Даются три попытки.

#### Критерии оценки

В качестве критериев оценки результатов выбраны:

- а) высокий уровень физической подготовки – выполнение 80-100% нормативов.
- б) средний уровень физической подготовки - выполнение 50-80% нормативов.
- в) низкий уровень физической подготовки - выполнение менее 50% нормативов.

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы

<i>«не зачтено»</i>	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в минимальные нормативы
---------------------	---





**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Адаптивная физическая культура (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7</b> <b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД- 1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
<b>ИД-2 (УК-7)</b> <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, фи-	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
зического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Адаптивная физическая культура» для студентов с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностями разработан на основе принципов адаптивной физической культуры. Это предполагает, что физическая культура во всех ее проявлениях должна стимулировать позитивные морфо-функциональные сдвиги в организме, формируя тем самым необходимые двигательные координации, физические качества и способности, направленные на жизнеобеспечение, развитие и совершенствование организма.

Адаптивная физическая культура или адаптивная физическая активность (АФА) объединяет все виды двигательной активности и спорта, которые соответствуют интересам и способствуют расширению возможностей студентов с различными ограничениями функций, не только инвалидов, но и всех тех, кто нуждается в педагогической, терапевтической, технической и другой (адаптирующей) поддержке.

Цель «Адаптивной физической культуры» как курса дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» в вузе – максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья.

Программа дисциплины для студентов с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностями предполагает решение комплекса педагогических задач по реализации следующих направлений работы:

- проведение занятий по физической культуре для студентов с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалидов, с учетом индивидуальных особенностей студентов и образовательных потребностей в области физической культуры;
- разработку индивидуальных программ физической реабилитации в зависимости от нозологии и индивидуальных особенностей студента с ограниченными возможностями здоровья; разработку и реализацию физкультурных образовательно-реабилитационных технологий, обеспечивающих выполнение индивидуальной программы реабилитации;
- разработку и реализацию методик, направленных на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы; обучение новым способам и видам двигательной деятельности; развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента;
- обеспечение психолого-педагогической помощи студентам с отклонениями в состоянии здоровья, использование на занятиях методик психоэмоциональной разгрузки и саморегуляции, формирование позитивного психоэмоционального настроения;
- организацию дополнительных (внеурочных) и секционных занятий физическими упражнениями для поддержания (повышения) уровня физической подготовленности студентов с ограниченными возможностями с целью увеличению объема их двигательной активности и социальной адаптации в студенческой среде;
- реализацию программ мэйнстриминга в вузе: включение студентов с ограниченными возможностями в совместную со здоровыми студентами физкультурно-рекреационную деятельность, то есть в инклюзивную физическую рекреацию;
- привлечение студентов к занятиям адаптивным спортом; подготовку студентов с ограниченными возможностями здоровья для участия в соревнованиях; систематизацию

информации о существующих в городе спортивных командах для инвалидов и привлечение студентов-инвалидов к спортивной деятельности в этих командах (в соответствии с заболеванием) как в качестве участников, так и в качестве болельщиков.

Данная программа разработана для лиц со следующими отклонениями:

1. нарушение слуха (глухие, слабослышащие и позднооглохшие);
2. нарушение зрения;
3. нарушение опорно-двигательного аппарата.

## **Раздел 1. *Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды).***

### **Тема 1. ОФП.**

Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

### **Тема 2. ОФП.**

Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

### **Тема 3. ОФП.**

Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

### **Тема 4. ОФП.**

Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

### **Тема 5. ОФП.**

Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, пилатеса, стретчинга.

### **Тема 6. ОФП.**

Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

## **Раздел 2. *Элементы различных видов спорта***

### **Тема 7. *Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).***

Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

### **Тема 8. *Спортивные игры.***

Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

### **Тема 9. *Подвижные игры и эстафеты***

Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

### **Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений**

#### **Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:**

Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). *Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

*Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. *Обучение методам (общее расслабление под музыку, аутотренинг) снятия психоэмоционального напряжения.* Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

#### **Тема 11. Оздоровительная гимнастика**

Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. *Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.*

#### **Тема 12. Производственная гимнастика:**

Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.

### **Раздел 5. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).**

#### **Тема 13. Аэробика.**

Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, со-

ставляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

#### **Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)**

Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений.

Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

### ***Раздел 6. Плавание.***

#### **Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.**

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

### **Очная форма обучения**

#### **1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			6	4
Тема 2			6	3
Тема 3			6	4
Тема 4			6	4
Тема 5			6	3
Тема 6			5	4
Тема 7			5	4
Тема 8			4	4
Тема 9			4	3

#### **2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа



11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

1	2	3	4	5
Тема 9			6	4
Тема 10			12	6
Тема 11			12	6
Тема 12			4	4
Тема 13			6	5
Тема 14			4	5
Тема 15			4	3

### 3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			6	4
Тема 2			6	4
Тема 3			6	4
Тема 4			6	4
Тема 5			6	4
Тема 6			5	4
Тема 7			5	3
Тема 8			4	3
Тема 9			4	3

### 4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 9			6	5
Тема 10			11	5
Тема 11			11	5
Тема 12			5	5
Тема 13			5	5
Тема 14			5	3
Тема 15			5	5

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1 Учебная литература

1. Налобина, А.Н. Основы физической реабилитации [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Налобина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2017. — 328 с. — 978-5-91930-078-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74272.html>
2. Ростомашвили, Л.Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Ростомашвили. — Электрон. текстовые данные. — М. : Советский спорт, 2015. — 164 с. — 978-5-9718-0776-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40847.html>
3. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
4. . Гриднев, В.А. Аквааэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
5. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
6. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
7. Миронова, Е.Н. Основы физической реабилитации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Н. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МА-БИВ), 2017. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73252.html>

### 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

### 4.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Всероссийская федерация легкой атлетики - <http://www.rusathletics.com/>

Всероссийская федерация волейбола - <http://www.volley.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Всероссийская федерация плавания - <http://www.russwimming.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Систематические занятия физическими упражнениями повышают приспособляемость студентов с ограниченными возможностями здоровья к жизненным условиям, расширяют их функциональные возможности, способствуют оздоровлению организма, воспитывают сознательное отношение к регулированию своего режима, мобилизуют их волю, приводят к сознательному участию в жизни коллектива, возвращают людям чувство социальной полноценности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для ведения здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

### **Планирование самостоятельных занятий.**

Планирование самостоятельных занятий осуществляется обучающимися под руководством преподавателей.

Перспективные планы самостоятельных занятий целесообразно разрабатывать на весь период обучения, т.е. на 4 года. В зависимости от состояния здоровья, медицинской группы, исходного уровня физической и спортивно-технической подготовленности обучающихся могут планировать достижение различных результатов по годам обучения.

### **Формы и организация самостоятельных занятий**

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение учебного дня, самостоятельные тренировочные занятия.

Учитывая особое значение утренней гигиенической гимнастики (зарядки), ее следует ежедневно включать в распорядок дня всем обучающимся, преподавателям и сотрудникам.

В комплексы утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхательные упражнения. Не рекомендуется выполнять упражнения статического характера, со значительными отягощениями, на выносливость (например, длительный бег до утомления). Можно включать упражнения со скакалкой, эспандером и резиновым жгутом, с мячом (например, элементы игры в волейбол, баскетбол, футбол с небольшой нагрузкой).

При выполнении утренней гигиенической гимнастики рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений: ходьба, медленный бег, ходьба (2-3 мин); упражнения типа «подтягивание» с глубоким дыханием; упражнения на гибкость и подвижность рук, шеи, туловища и ног; силовые упражнения без отя-

гощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями – для женщин 1,5-2 кг, для мужчин - 2-3 кг, с эспандерами, резиновыми ароматизаторами и др.); различные наклоны и выпрямления в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.; легкие прыжки или подскоки (например, со скакалкой)-20-30 с; медленный бег и ходьба (2-3 мин); упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов утренней гигиенической гимнастики и их выполнении рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом в середине и во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса упражнений нагрузка снижается и организм приводится в сравнительно спокойное состояние.

Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным. Каждое упражнение следует начинать в медленном темпе и с небольшой амплитудой движений с постепенным увеличением ее до средних величин.

Между сериями из 2-3 упражнений выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30 с).

Дозировка физических упражнений, т.е. увеличение или уменьшение их интенсивности, обеспечивается: изменением исходных положений (например, наклоны туловища вперед - вниз, не сгибая ног в коленях, с доставанием руками пола легче делать в исходном положении ноги врозь и труднее делать в исходном положении ноги вместе); изменением амплитуды движений; ускорением или замедлением темпа; увеличением или уменьшением числа повторений упражнений; включением в работу большего или меньшего числа мышечных групп; увеличением или сокращением пауз для отдыха.

Упражнения в течение учебного дня выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями. Такие упражнения обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения. Выполнение физических упражнений в течение 10-15 мин через каждые 1-1,5 часа работы оказывает вдвое больший стимулирующий эффект на улучшение работоспособности, чем пассивный отдых в два раза больше продолжительности.

Физические упражнения нужно проводить в хорошо проветриваемых помещениях. Очень полезно выполнение упражнений на открытом воздухе.

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе по 3-5 человек. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Необходимо помнить, что самостоятельные занятия в одиночку можно проводить только на стадионах, спортивных площадках, в парках, в черте населенных пунктов. Самостоятельные индивидуальные занятия на местности или в лесу вне населенных пунктов во избежание несчастных случаев не допускаются. Выезд или выход для тренировок за пределы населенного пункта может проводиться группами по 3-5 человек и более. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожения и т.д. Не допускается также отставание от группы отдельных занимающихся. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1-1,5 часа. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшим временем для тренировок является вторая половина дня, через 2-3 часа после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше чем через 2 часа после приема пищи и не позднее чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не рекомендуется тренироваться утром после сна натошак (утром необходимо выполнять гигиеническую гимнастику). Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма. Специализиро-

ванный характер занятий, т.е. занятия избранным видом спорта, допускается только до квалифицированных спортсменов.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей.

Подготовительная часть (разминка) делится на две части: общеразогревающую и специальную. Общеразогревающая часть состоит из ходьбы (2-3 мин), медленного бега (женщины-6-8 мин, мужчины-8-12 мин), общеразвивающих гимнастических упражнений на все группы мышц. Упражнения рекомендуется начинать с мелких групп мышц рук и плечевого пояса, затем переходить на более крупные мышцы туловища и заканчивать упражнениями для ног. После упражнений силового характера и на растягивание следует выполнять упражнения на расслабление.

Специальная часть разминки преследует цель подготовить к основной части занятий те или иные мышечные группы и костно-связочный аппарат и обеспечить нервно-координационную и психологическую настройку организма на предстоящее в основной части выполнение упражнений. В специальной части разминки выполняются отдельные элементы основных упражнений, имитационные, специально-подготовительные упражнения, выполнение основного упражнения по частям и в целом. При этом учитывается темп и ритм предстоящей работы.

В основной части изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка, развитие физических и волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей наиболее целесообразной последовательности: сразу же после разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники движений на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – упражнения для развития выносливости.

В заключительной части выполняются медленный бег (3-8 мин), переходящий в ходьбу (2-6 мин), и упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

При тренировочных занятиях продолжительностью 60 (или 90) мин можно ориентироваться на следующее распределение времени по частям занятий: подготовительная-15-20 (25-30) мин, основная-30-40 (45-50) мин, заключительная-5-10 (5-15) мин.

Для управления процессом самостоятельной тренировки необходимо:

Определение цели самостоятельных занятий. Целью занятий могут быть: укрепление здоровья, закаливание организма и улучшение общего самочувствия, повышение уровня спортивного мастерства по избранному виду спорта;

Определение индивидуальных особенностей занимающегося - спортивных интересов, условий питания, учебы и быта, его волевых и психических качеств и т.п. В соответствии с индивидуальными особенностями определяется реально достижимая цель занятий. Если занимающийся имеет отклонения в состоянии здоровья и ему определена специальная медицинская группа, то целью его самостоятельных тренировочных занятий будет укрепление здоровья и закаливание организма;

Разработка и корректировка перспективного и годового плана занятий, а также плана на период, этап и микроцикл тренировочных занятий с учетом индивидуальных особенностей занимающегося и динамики показателей состояния здоровья, физической и спортивной подготовленности, полученных в процессе занятий;

Определение и изменение содержания, организации, методики и условий занятий, а также применяемых средств тренировки для достижения наибольшей эффективности занятий в зависимости от результатов самоконтроля и учета тренировочных нагрузок. Учет проделанной тренировочной работы позволяет анализировать ход тренировочного процесса, вносить коррективы в планы тренировок.

### **Методика самостоятельных тренировочных занятий**

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие: сознательность и активность, систематичность, доступность и индивидуализация, динамичность и постепенность.

Принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание цели и задач тренировочных занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий. Самостоятельные занятия должны быть не только сознательными, но и активными. Занимающиеся должны проявлять инициативу и творчество в планировании занятий, подборе и использовании современных средств и методов спортивной тренировки.

Принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха в одном занятии, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Необходимо, чтобы эффект каждого последующего занятия наслаивался на след, оставленный предыдущим занятием. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности.

Принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого к сложному, от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному, а также осуществлять строгий учёт индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п.; подбор упражнений, объём и интенсивность тренировочных нагрузок осуществлять в соответствии с силами и возможностями их организма.

Принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объёму и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учётом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Повышение тренировочных нагрузок может быть прямолинейно-восходящим, скачкообразным, ступенчатым или волнообразным. Использование того или иного вида зависит от цели и задач занятий на данный период, а также от индивидуальных особенностей занимающихся.

Постепенное повышение нагрузки характерно для одного занятия, для недельного и годового цикла и для многолетней тренировки. Игнорирование принципа постепенности, ускоренная, форсированная подготовка не способствует достижению запланированных результатов, может быть вредными для здоровья.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до запланированного в тренировочном плане уровня.

Все вышеперечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного процесса повышения функциональных возможностей занимающихся.

## **Средства для организованных и самостоятельных занятий**

Наиболее распространенными средствами организованных и самостоятельных самодеятельных занятий являются следующие физические упражнения и виды спорта: ходьба (скандинавская ходьба) и бег, плавание, спортивные и подвижные игры.

### **Ходьба и бег**

Наиболее доступными и полезными средствами физической тренировки являются ходьба и бег на открытом воздухе в условиях лесопарка.

Ходьба – естественный вид движений, в котором участвует большинство мышц, связок, суставов. Ходьба улучшает обмен веществ в организме и активизирует деятельность сердечно - сосудистой, дыхательной и других систем организма. Интенсивность физической нагрузки при ходьбе регулируется в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью и тренированностью организма. Эффективность воздействия ходьбы на организм человека зависит от длины шага, скорости ходьбы и ее продолжительности.

При определении физической нагрузки следует учитывать ЧСС (пульс). Пульс подсчитывается в процессе кратковременных остановок во время ходьбы и сразу после тренировки в течение 10 с. Полученная цифра умножается на шесть и определяется ЧСС в минуту.

Перед тренировкой по ходьбе необходимо сделать короткую разминку: в течение 6-8 мин ( с перерывом по мере утомления) выполнить гимнастические упражнения для рук, туловища (повороты, наклоны и др.). Заканчивая тренировочную ходьбу, надо постепенно снизить скорость. Через 10-12 мин после окончания тренировки (после отдыха) частота пульса должна вернуться к исходному уровню, который был до тренировки. Увеличение дистанции и скорости ходьбы должно нарастать постепенно.

### **Чередование ходьбы с бегом**

При хорошем самочувствии и свободном выполнении тренировочных нагрузок по ходьбе можно переходить к чередованию бега с ходьбой, что обеспечивает постепенное нарастание нагрузки и дает возможность контролировать ее в строгом соответствии со своими индивидуальными возможностями и рекомендациями врача.

Тренировочные занятия рекомендуется проводить на стадионе или в лесопарке, для чего необходимо в первом периоде тренировки подготовить круг на 400 м с разбивкой на 100-метровые отрезки.

После выполнения бега в чередовании с ходьбой и при наличии хорошего самочувствия можно переходить к непрерывному бегу.

Бег является наиболее эффективным средством укрепления здоровья и повышения уровня физической тренированности. При занятиях бегом происходят более глубокие, чем при ходьбе, полезные изменения во всех внутренних системах организма человека. Увеличивать продолжительность бега следует постепенно.

При систематической тренировке в дальнейшем мужчины могут довести время непрерывного бега до 30-50 мин (4-5 км) и более, женщины-до 20-30 мин (3-4 км) и более.

Обязательным условием является круглогодичность занятий бегом. Тренировочные занятия зимой способствуют закаливанию организма, повышению его сопротивляемости простудным и некоторым инфекционным заболеваниям.

Начиная занятие, надо соблюдать самое главное условие – темп бега должен быть невысоким и равномерным, бег должен доставлять удовольствие, «мышечную радость». Если нагрузка является слишком высокой, быстро наступает утомление, следует снижать



темпа бега или несколько сокращать его продолжительность. Темп и длительность бега можно увеличивать, когда физическая нагрузка переносится легко и появляется желание и возможность бегать быстрее и больше по времени.

Для укрепления здоровья и поддержания хорошей физической подготовленности достаточно бегать или ходить ежедневно по 3-4 км или в течение 20-30 мин. Наиболее важен не объем работы, а регулярность занятий.

#### Оздоровительное плавание

Оздоровительным плаванием занимаются в летние каникулярные периоды в открытых водоемах, а в остальное время учебного года – в закрытых или открытых бассейнах с подогревом воды.

Заплывы, проплывы, игры на воде и соревнования в комплексе с воздействием закаливающих процедур, воздухом и солнцем вызывают положительные изменения в функциях и структуре нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной систем, а также в опорно – двигательном аппарате, в составе крови и др.

Систематическое воздействие внешних факторов и воды во время купания или плавания способствует выработке стойких приспособительных реакций в организме, позволяющих центральной нервной системе, а через нее и всем органам и системам функционировать рационально.

Перед занятиями плаванием рекомендуется выполнять следующие примерные специальные подготовительные упражнения пловца на суше и на воде.

На суше:

Имитация движений ногами при кроле на груди, сидя на скамейке, полу, земле, сериями по 30-60 с с отдыхом 20-30 с.

«Мельница» - вращение прямых рук в плечевом суставе вперед и назад в положении стоя, сериями по восемь вращений в каждую сторону.

Имитация движений руками вперед при кроле на груди, стоя с наклоном вперед.

Имитация движений руками при кроле на спине в положении стоя.

Ходьба вперед с наклоненным вперед туловищем и с имитационными движениями рук при кроле на груди.

Ходьба назад с выпрямленным туловищем и с имитационными движениями руками при кроле на спине.

Стоя с наклоном вперед, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на груди.

Стоя, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на спине.

Имитация стартового прыжка.

Имитация поворота у стены, щита и т.п.

На воде:

Погружение в воду с головой с задержкой дыхания, выдохом в воду, открыванием глаз в оде, разыскиванием и доставанием предметов, лежащих под водой.

Всплывание из положения приседа в группировке, взявшись руками за голени («поплавок»).

Распрямление после всплытия в группировке и лежание на поверхности воды на груди с разведенными и соединенными руками и ногами, лицо опущено в воду.

Лежание на поверхности воды на спине с разведенными и соединенными руками и ногами.

Лежание на поверхности воды на груди и на спине с переменной положением тела путем вращения вокруг продольной оси.

Скольжение на груди (лицо опущено в воду, руки вытянуты вперед) и на спине (руки вдоль туловища), отталкиваясь от дна, а затем от бортика или поворотного щита без движения ногами. При скольжении на груди выдох делается в воду.

Движения в оде ногами при кроле на груди и на спине, опираясь руками о дно или о бортик бассейна.

Скольжение на груди с задержкой дыхания (лицо опущено в воду) и скольжение на спине с работой ног.

Движения руками при кроле на груди, стоя в воде с наклоном, подбородок касается воды.

То же, при сочетании движения рук с дыханием.

Плавание с доской, работая одними ногами, кролем на груди.

Плавание кролем на груди с работой рук и ног, с опущенным в воду лицом и задержкой дыхания.

Плавание кролем на спине с движением ног и рук.

Плавание кролем на груди с постепенным включением дыхания в ритм движения. Сначала один цикл, затем второй, третий и т.д.

Разучивание стартового прыжка. Сначала упражнения выполняются с бортика бассейна или плота, а затем со стартовой тумбочки. Соскок ногами вниз из полуприседа и из основной стойки; то же с движением рук вперед-вверх из положения сзади. Стартовый прыжок вперед из положения нагнувшись с сильно согнутыми в коленях ногами, руки вытянуты над головой, кисти соединены ладонями вниз. Выполнение стартового прыжка в целом.

Разучивание поворотов в левую и правую стороны. Приближение к поворотному щиту, группировка и поворот, упор ступнями в поворотный щит в положении группировки, отталкивание и скольжение.

В каждом занятии выполняются по 2-3 упражнения на суше и на воде в указанной последовательности. Переходить к следующему упражнению можно только после усвоения предыдущего. Количество повторений каждого упражнения в одном занятии от 4-6 до 8-12 раз.

В начальный период занятий необходимо постепенно увеличивать время пребывания в воде от 10-15 до 20-30 мин и добиваться, чтобы преодолеть за это время без остановок в первые пять дней 300-400 м, во вторые – 400-500 м, а затем 600 м. Для тех, кто плавает плохо, сначала следует проплыть дистанцию 25, 50 или 100 м, но повторять ее 6-8 раз. По мере овладения техникой плавания и воспитания выносливости переходить к преодолению указанных длинных дистанций. Оздоровительное плавание проводится равномерно с умеренной интенсивностью.

При занятиях плаванием необходимо соблюдать следующие правила безопасности: занятия в открытом водоеме проводить группой по 3-5 человек и только на проверенном месте глубиной не более 1 м 20 см; заниматься следует не ранее чем через 1,5-2 ч после приема пищи; запрещается заниматься плаванием при плохом самочувствии, повышенной температуре, простудных и желудочно – кишечных заболеваниях; лучшее время для занятий плаванием – с 10-11 до 13 ч, в жаркую погоду можно заниматься второй раз – с 16 до 18 ч.

#### Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры имеют большое оздоровительное значение. Они характеризуются разнообразной двигательной деятельностью и положительными эмоция-

ми, эффективно снимают чувство усталости, тонизируют нервную систему, улучшают эмоциональное состояние, повышают умственную и физическую работоспособность. Коллективные действия в процессе игры воспитывают нравственные качества: общительность, чувство товарищества, способность жертвовать личными интересами ради интересов коллектива и др. особенно полезны игры на открытом воздухе.

Подвижные игры отличаются несложными правилами, и команды для их проведения могут комплектоваться произвольно. Можно рекомендовать следующие подвижные игры: «третий лишний», «мяч по кругу», «мяч в корзину», пионербол, «диск на льду» и др.

Спортивные игры по сравнению с подвижными требуют более высокого овладения приемами техники конкретного вида игры и знания правил и судейства, определяющих взаимоотношения и поведение играющих.

Наиболее распространенными спортивными играми являются: волейбол, баскетбол, ручной мяч, футбол, хоккей, теннис, настольный теннис, городки и др. Спортивные игры требуют наличия специально оборудованных стандартных спортивных площадок или спортивных залов.

Для эффективного использования в занятиях спортивных игр необходимо провести обучение занимающихся технике выполнения игровых приемов, которое осуществляется в четыре этапа: ознакомление с приемом игры, разучивание приема в упрощенных условиях, разучивание приема в усложненных условиях, совершенствование приема в игре.

На этапе ознакомления с каждым приемом игры используются неоднократный показ с объяснением техники выполнения приема и его значение в игровой деятельности. После этого, занимающиеся, самостоятельно выполняют данный прием, стремясь к его правильному выполнению.

В начале разучивание игрового приёма происходит в упрощённых условиях при наиболее удобном исходном положении, уменьшении расстояния, силы передачи мяча, быстроты передвижения и т. д. Выявляются и исправляются вначале грубые ошибки, а затем мелкие, второстепенные. В необходимых случаях применяются повторный показ, объяснение, выполнение приёма медленно или расчленено и т. д.

После усвоения игровых приёмов в общих чертах их разучивание продолжается в усложнённых условиях, при этом нужно добиваться не только правильного усвоения элементов техники игры, но и правильного взаимодействия с партнёром. Усложнение условий достигается увеличением скорости выполнения приёма, увеличением расстояния, силы, изменением направления полёта мяча, усложнением его траектории. Кроме этого усложнение может быть в виде выполнения приёма на уменьшенной или увеличенной площадке, увеличения количества выполнений за единицу времени, повышения требований к точности или скорости выполнения игрового приёма. В дальнейшем приём выполняется при пассивном, а затем и при активном противодействии одного или нескольких партнёров.

Окончательное совершенствование игровых приёмов производится в процессе игры. Для этого используются игровые упражнения, учебные игры с определённой установкой на выполнение данного приёма при внезапных изменениях игровых условий. Совершенствование приёма в игре создаёт возможности для творчества, проявления инициативы, воспитания способности быстро принимать оптимальные решения.

В большинстве своём для оздоровительных целей и активного отдыха игры проводятся по упрощённым правилам.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.</i>	<i>Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры</i>	
<i>Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест</i>		
<i>Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров</i>		

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

<i>Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</i>	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее</i>	<i>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</i>

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров		

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

**1 семестр**

Наименование	Обозначение	Текущий контроль
	Входной контроль	практическое занятие
Раздел 1. Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэро-	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	бики. Упражнения на координацию движений.	
Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
Контрольное тестирование	Прием нормативов.	зачет

**2 семестр**

Обозначение	Наименование	Текущий контроль
Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
Раздел 3. Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двига-	практическое занятие

	<p>тельных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	
<p>Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК</p>	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушений опорно-двигательного аппарата;</li> <li>– нарушений зрения</li> <li>– нарушений слуха</li> </ul> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	<p>практическое занятие</p>
<p>Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК</p>	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушений опорно-двигательного аппарата;</li> <li>– нарушений зрения</li> <li>– нарушений слуха</li> </ul> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индиви-</p>	<p>практическое занятие</p>



11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	дуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушений опорно-двигательного аппарата;</li> <li>– нарушений зрения</li> <li>– нарушений слуха</li> </ul> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма че-	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	ловека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
Раздел 5. Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. екомендации к составлению комплексов упражнений по совершен-	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	ствование отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	
Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
Раздел 6. Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

### 3 семестр

Обозначение	Наименование	Текущий контроль
Раздел 1. Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сиг-	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	налы.	
Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
Контрольное тестирование	Прием нормативов.	зачет

4 семестр

Обозначение	Наименование	Текущий контроль
Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
Раздел 3. Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимна-	практическое занятие

	стики.	
Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушений опорно-двигательного аппарата;</li> <li>– нарушений зрения</li> <li>– нарушений слуха</li> </ul> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	практическое занятие
Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушений опорно-двигательного аппарата;</li> <li>– нарушений зрения</li> <li>– нарушений слуха</li> </ul> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	<p>Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомен-</p>	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	дации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющих физические и функциональные ограниченные возможности. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющих физические и функциональные ограниченные возможности. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
Раздел 5. Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих	практическое занятие

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	
Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
Раздел 6. Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в Разделе 8 «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Формулирует знание особенностей индивидуального здоровья физического развития, возможностей их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Знает методики освоения технических приемов	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Знает основы здорового образа жизни	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Знает физиологические особенности организма, факторов положительного влияния физических упражнений на здоровье	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Прием контрольных нормативов (контроль-

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
	но-зачетные пробы и тесты)
Самостоятельно выполняет сложные технические приемы	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Использует правильные приемы выполнения	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Умеет использовать средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности) Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)

**ИД-3 (УК-7) Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности.	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Владеет методиками закаливания	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)
Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания	Прием контрольных нормативов (контрольно-зачетные пробы и тесты)

Форма отчетности зачет.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Система оценки результативности занятий и требований к освоению студентами с ограниченными возможностями здоровья дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту» имеют свою специфику. Их содержание разработано с учетом возможностей студентов и целей занятий адаптивной физической культурой.

### Форма проведения, требования

Текущий контроль знаний осуществляется в форме приема нормативов

№ п/п	Содержание	Форма оценки	Сроки
<b>Контрольно-зачетные тесты и требования</b>			
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки)	Балл	1-4 сем
2.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (юноши)	Балл	1-4 сем
3.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	Балл	1-4 сем
4.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа от гимнастической скамейки (юноши)	Балл	1-4 сем
5.	Наклон вперед из положения сидя на полу (расстояние в см от кончиков пальцев до поверхности опоры (гибкость)).	Балл	1-4 сем
6.	Отжимание от стены из и.п. стоя на вытянутые руки (девушки)	Зачёт	1-4 сем
7.	Плавание (без учета времени; длина дистанции - от уровня подготовленности)	Зачёт	1-4 сем
8.	Теоретический курс (согласно программы)	Зачёт	1-4 сем
9.	Составление комплекса упражнений утренней гимнастики	Зачёт	1-4 сем
10.	Проведение ком-	Зачёт	1-4 сем

	плекса упражнений утренней гимнастики		
11.	Составление комплекса упражнений с учётом особенностей заболевания занимающихся	Зачёт	1-4 сем
12.	Составление комплекса производственной гимнастики с учётом особенностей будущей профессии (специальности)	Зачёт	1-4 сем
<b>Контрольные функциональные пробы и тесты</b>			
1.	Функциональная проба (тест Рюффье)	Оценка	1-4 сем
2.	Ортостатическая функциональная проба	Оценка	1-4 сем
3.	Проба Штанге, проба Генчи	Оценка	1-4 сем

*Примечание:* Практические тесты-задания (доступные формы и виды) выполняют только студенты, не имеющие противопоказаний к выполнению движений и упражнений данного вида. Количество тестов в каждом семестре – 5, включая функциональные пробы и тесты.

По решению методической комиссии кафедры содержание контрольных тестов может быть изменено (дополнено), в зависимости от контингента студентов, имеющих ограниченные возможности здоровья.

### **Информация для выполнения нормативов**

Для допуска к зачету по дисциплине студент должен выполнить программу семестра, а именно:

- освоить курс оздоровительной программы;
- изучить теоретический и методический курс и выполнить тестовые задания;
  - выполнить контрольные упражнения по определению функциональной и физической подготовленности в соответствии с физическими возможностями студента и/или имеющегося (сопутствующего) заболевания по рекомендации врача. Функциональные пробы и тесты приведены в Приложении 3 программы дисциплины «Физическая культура».

### **Типовые задания и критерии оценки компонентов компетенций (промежуточная аттестация)**

Для получения зачета по результатам определенного периода обучения (семестр) студенту необходимо продемонстрировать необходимый уровень физической подготовки по изучаемым видам спорта, который требуется для формирования качеств, необходимых в профессиональной деятельности.

Список тем к зачету (№ 1-4 семестр).

1. Общая физическая подготовка (ОФП)(адаптивные формы и виды)
2. Элементы различных видов спорта (Легкая атлетика, спортивные игры, подвижные игры и эстафеты)
3. Профилактические виды оздоровительных упражнениях (Профилактическая гимнастика, ЛФК, оздоровительная и производственная гимнастика)
4. Ритмическая гимнастика (аэробика, фитбол-гимнастика)
5. Плавание

### Критерии оценки

В качестве критериев оценки результатов учитывается:

1. Систематическое посещение занятий.
2. Студенты, пропустившие более 50% занятий по болезни, «сдают зачет» только по теоретическому разделу в виде тестовых заданий и/или реферата. Тема реферата определяется преподавателем. Работы выполняются в объеме до 10-15 страниц печатного текста. При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы

Итоговая оценка по физической культуре в группах, занимающихся в рамках курса «Адаптивная физическая культура», выставляется с учетом практических знаний (двигательных умений и навыков, умений осуществлять физкультурно-оздоровительную и спортивно - оздоровительную деятельность), а также с учетом динамики физической подготовленности и посещаемости занятий.

При самых незначительных положительных изменениях в физических возможностях студента, которые будут выявлены преподавателем и сообщены занимающемуся, выставляется «зачтено».

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на зачете) учитываются критерии, представленные в таблице

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы
«не зачтено»	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в минимальные нормативы


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетика,  
приборостроения и радиоэлектроники*

  
Г.И. Чернышова  
« 21 » 01 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В. 18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(цифр и наименований дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом магистранта)

Повышение спортивного мастерства: баскетбол

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(цифр и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля, обрежков: ьной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., ст. преподаватель  
степень, должность

  
подпись

С.Ю. Дутов  
инициал, фамилия

ст. преподаватель  
степень, должность

  
подпись

А.Е. Лукьянова  
инициал, фамилия

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.Н. Груздев  
инициал, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Повышение спортивного мастерства: баскетбол (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД- 1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
<b>ИД-2 (УК-7)</b> <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)
Применяет на практике физические упражнения для укрепления	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
вования, формирования здорового образа и стиля жизни	ления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

Средства общей физической подготовки баскетболиста.

##### **Тема 1. Развитие силы .**

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

##### **Тема 2. Развитие быстроты.**

Комплексы упражнений для развития быстроты.

##### **Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.**

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

##### **Тема 4. Развитие специальной гибкости.**

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

##### **Тема 5. Развитие ловкости.**

Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.

#### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.**

##### **Тема 6. Обучение и совершенствование технике перемещений.**

Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты.

##### **Тема 7. Обучение и совершенствование технике владения мячом.**

###### **7.1 Ловля мяча.**

Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.

###### **7.2. Передачи мяча.**

Способы передачи мяча.

###### **7.3 Броски в корзину.**

Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.

###### **7.4 Ведение мяча.**

Способы передвижения игрока с мячом.

#### **РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.**

##### **Тема 8. Техника перемещений.**

Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты.

##### **Тема 9. Техника противодействия и овладения мячом.**

Перехват. Выравнивание. Выбивание. накрывание. Сочетание приемов.

#### **РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.**

##### **Тема 10. Индивидуальные тактические действия в нападении.**

Действия без мяча, действия с мячом.

##### **Тема 11. Групповые тактические действия.**

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.

**Тема 12. Командные тактические действия.**

Стремительное нападение. Позиционное нападение.

**РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 13. Индивидуальные тактические действия.**

Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.

**Тема 14. Групповые тактические действия.**

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков.

**Тема 15. Командные тактические действия.**

Концентрированная защита. Рассредоточенная защита.

**РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В БАСКЕТБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

**1 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			10	6
2			10	6
3			10	6
4			6	5
5			6	5
6			6	5

**2 семестр**

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			9	5
2			9	5
3			9	4
4			7	6
5			8	6
6			6	7

### 3 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			9	5
2			11	5
3			11	6
4			7	5
5			5	5
6			5	7

### 4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			11	5
2			11	5
3			11	6
4			5	5
5			5	5
6			5	7

...

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1 Учебная литература

1. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
2. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
3. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>
4. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
5. Золотавина, И.В. Техника и тактика игры в баскетбол. Основы обучения и совершенствования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.В. Золотавина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 152 с. — 978-5-4486-0131-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70784.html>
6. Бойко, В.В. Игры с мячом [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Бойко. — Электрон. текстовые данные. — Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2017. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73245.html>
7. Чухно, П.В. Подвижные игры в учебно-тренировочном процессе с юными баскетболистами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.В. Чухно, Р.А. Гумеров. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66813.html>
8. Готовцев, Е.В. Баскетбол [Электронный ресурс] : вариативная часть физической культуры. Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей / Е.В. Готовцев, Д.И. Войтович, В.А. Петько. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 с. — 978-5-89040-601-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59110.html>
9. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>

### 4.3 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

#### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Самостоятельная работа.

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: баскетбол)»

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: баскетбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

### 5.2 Методические указания.

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физиче-

скую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;  
выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;  
соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;  
регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;  
активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;  
проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;  
иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.</i>	<i>Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры</i>	
<i>Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест</i>		
<i>Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров</i>		

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

<i>Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</i>	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (про-</i>	<i>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</i>

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>водное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров		

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия.

Обозначение	Наименование	Форма контроля
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы мышц. Комплексы упражнений для развития силы мышц.	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие быстроты. Комплексы упражнений для развития быстроты	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 1/Тема 4	Развитие специальной гибкости. Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата)	практические занятия
Раздел 1/Тема 5	Развитие ловкости. Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6	Обучение и совершенствование технике перемещений. Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты..	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.1	Ловля мяча. Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.2	Передачи мяча. Способы передачи мяча	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.3	Броски в корзину. Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.4	Ведение мяча. Способы передвижения игрока с мячом	практические занятия
Раздел 3/Тема 8	Техника перемещений. Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты	практические занятия
Раздел 3/Тема 9	Техника противодействия и овладения мячом. Перехват. Выравнивание. Выбивание. Накрывание. Сочетание приемов	практические занятия
Раздел 4/Тема 10	Индивидуальные тактические действия в нападении. Действия без мяча, действия с мячом	практические занятия
Раздел 4/Тема 11	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 4/Тема 12	Командные тактические действия. Стремительное нападение. Позиционное нападение	практические занятия
Раздел	Индивидуальные тактические действия. Действия	практические занятия

5/Тема 13	против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.	
Раздел 5/Тема 14	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков	практические занятия
Раздел 5/Тема 15	Командные тактические действия. Концентрированная защита. Рассредоточенная защита	практические занятия
Раздел 6/Тема 16	Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в П.8 «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов
Формулирует знание особенностей индивидуального здоровья физического развития, возможностей их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов
Знает методики освоения технических приемов	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов
Знает основы здорового образа жизни	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов
Знает физиологические особенности организма, факторов положительного влияния физических упражнений на здоровье	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности	Упражнения/ Прием контрольных нормативов
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Упражнения № 1,2,3
Самостоятельно выполняет сложные технические приемы	Упражнения № 1,2,3
Использует правильные приемы выполнения	Упражнения № 1,2,3
Умеет использовать средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Упражнения №1,2,3/ Прием контрольных нормативов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности) Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Упражнения № 1,2,3 Прием контрольных нормативов

**ИД-3 (УК-7) Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Упражнения № 1,2,3/Прием контрольных нормативов
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности.	Упражнения № 1,2,3 Прием контрольных нормативов /
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Упражнения № 1,2,3/Прием контрольных нормативов
Владеет методиками закаливания	Упражнения № 1,2,3/ Прием контрольных нормативов
Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания	Упражнения №1,2,3/Прием контрольных нормативов

Форма отчетности зачет.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме приема контрольных нормативов. Контрольные нормативы делятся на два вида: упражнения и нормативы для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по баскетболу и упражнения и нормативы для оценки технической подготовленности.

### Примеры контрольных нормативов для оценки специальной физической подготовленности студентов учебной группы по баскетболу

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки					
			Юноши			Девушки		
			удовлетворительно	хорошо	отлично	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	Бег на 20 м., с	I	3,9	3,8	3,7	4,4	4,3	4,2
		II	3,8	3,7	3,6	4,3	4,2	4,1
		III	3,7	3,6	3,5	4,2	4,1	4,0
		IV	3,6	3,5	3,4	4,1	4,0	3,9
2	Прыжок вверх с места (по прибору)	I	48	50	52	35	37	39
		II	50	52	54	37	39	41

	Абалакова), см.	III	54	57	60	39	41	43
		IV	60	62	65	41	43	45
3	Скоростная выносливость на дистанции в 78 м., с	I	4,0	3,8	3,7	4,2	4,1	4,0
		II	3,8	3,7	3,6	4,1	4,0	3,9
		III	3,6	3,5	3,4	3,9	3,8	3,7
		IV	3,5	3,4	3,3	3,7	3,6	3,5

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Перед выполнением норматива необходимо провести разминку на все группы мышц.

### Условия выполнения.

**Упражнение №1:** Бег по прямой на 20 м. спортсмен начинает с прямолинейного рывка с высокого старта. Начальная отметка дистанции – лицевая линия баскетбольной площадки, конечная – специально начерченная на площадке линия. Предоставляется две попытки..

**Упражнение №2:** Определение прыгучести по прибору Абалакова в см. Высота прыжка измеряется устройством лентопротяжного типа. При выполнении прыжка вверх с места толчком двумя ногами и при приземлении спортсмен должен находиться в пределах квадрата 50x50 см. Предоставляется три попытки (фиксируется лучшая).

**Упражнение № 3:** предполагает последовательное выполнение игроком без пауз шесть прямолинейных рывков на трех различных по длине дистанциях в оба конца с остановками и поворотами. Последовательность выполнения упражнения следующая: 1) рывок с высокого старта из-за лицевой линии до ближайшей штрафной линии – остановка-поворот и рывок обратно до лицевой линии –остановка- поворот (всего 5,8x2=11,6 м.); 2) рывок до центрального круга – остановка – поворот (всего 13x2=26 м.); 3) рывок до дальней линии – финиш (всего 20,2x2=40,4 м.) Длина дистанции 78 м.

### Примеры контрольных нормативов для оценки технической подготовленности студентов учебной группы по баскетболу

№ п/п	Упражнения	Год обучения	Результаты и оценки					
			Юноши			Девушки		
			удовлетворительно	хорошо	отлично	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	Обводка области штрафного броска с обеих сторон с броском в корзину из-под щита, с	I	12	11	10,6	13,0	12,0	11,6
		II	11,5	10,8	10,3	12,5	11,8	11,3
		III	11,2	10,6	10,1	12,2	11,6	11,2
		IV	11,0	10,5	10,0	12,0	11,5	11,0
2	Штрафные броски, количество попаданий из 10 бросков	I	5	6	7	5	6	7
		II	6	7	8	6	7	8
		III	7	8	9	7	8	9
		IV	8	9	10	8	9	10
3	Броски со средней дистанции 5-7 м., количество попаданий из 10 бросков	I	4	5	6	4	5	6
		II	5	6	7	5	6	7
		III	6	7	8	6	7	8

		IV	7	8	9	7	8	9
--	--	----	---	---	---	---	---	---

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на зачете) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы
«не зачтено»	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в минимальные нормативы



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетики,  
приборостроения и радиозлектроники*

Т.И. Чернышова

« 21 » 01 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В. 18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом специальности)

Общая физическая подготовка

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(шифр и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент

степень, должность

подпись

В.А. Гриднев

инициалы, фамилия

ст. преподаватель

степень, должность

подпись

Е.В. Голякова

инициалы, фамилия

ст. преподаватель

степень, должность

подпись

Н.В. Шамшина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.Н. Груздев

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Общая физическая подготовка (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7</b>	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
<b>ИД- 1 (УК-7)</b>  <b>Знать:</b> - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает особенности индивидуального здоровья, физического развития, возможности их коррекции посредством занятий физическими упражнениями
	Формулирует знание приемов и способов самоконтроля, способы планирования собственной деятельности
	Знает методики освоения технических приемов
	Знает основы здорового образа жизни
	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
<b>ИД-2 (УК-7)</b> <b>Уметь:</b> - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального личностного развития, физического самосовершенствования	Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений
	Использует правильные приемы выполнения
	Умеет самостоятельно выполнять сложные технические приемы
	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)
Применяет на практике физические упражнения для укрепления	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
вования, формирования здорового образа и стиля жизни	ления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости
<b>ИД-3 (УК-7)</b> <b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания
	Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности
	Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями
	Применяет на практике индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
	Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 328 часов, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	48	48	48	48
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Легкая атлетика**

##### **Тема 1. Легкая атлетика.**

Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.

##### **Тема 2. Легкая атлетика.**

Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

##### **Тема 3. Легкая атлетика.**

Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

##### **Тема 4. Легкая атлетика.**

Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

##### **Тема 5. Легкая атлетика.**

Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

##### **Тема 6. Легкая атлетика.**

Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

#### **Раздел 2. Спортивные игры. Основы техники спортивных игр баскетбол, волейбол, футбол**

##### **Тема 7. Спортивные игры.**

Техника перемещений в спортивных играх.

##### **Тема 8. Спортивные игры.**

Техника владения мячом в спортивных играх.

##### **Тема 9. Спортивные игры.**

Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

#### **Раздел 3. Гимнастические упражнения ( с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах. Строевые приёмы на месте и в движении. Основы акробатики.**

##### **Тема 10. Гимнастические упражнения**

Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

#### **Раздел 4. Фитнес.**

Упражнения, направленные на гармоничное развитие физических качеств человека, улучшение его внешнего вида

##### **Тема 11. Колонетика, пилатес.**

Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц

Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.

##### **Тема 12. Йога, ритмика.**

Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.

#### **Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание**

##### **Тема 13. Спортивно – оздоровительное плавание**

Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас).  
Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

**Очная форма обучения**

**1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1,13			5	3
Тема 2,13			5	3
Тема 3,13			5	3
Тема 4,13			5	4
Тема 5,13			4	3
Тема 6,13			4	4
Тема 7,13			4	3
Тема 8,13			5	4
Тема 9,13			5	3
Тема 10,13			6	3

**2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			9	5
Тема 3,13			9	6
Тема 9,13			9	5
Тема 10,13			9	5
Тема 11,13			9	6
Тема 12,13			9	6

**3 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			5	3
Тема 3,13			6	4
Тема 4,13			5	4
Тема 5,13			6	3
Тема 6,13			6	4
Тема 7,13			5	4
Тема 8,13			5	3
Тема 9,13			5	4
Тема 10,13			5	4

**4 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			8	5
Тема 3,13			8	5
Тема 9,13			8	5
Тема 10,13			8	6
Тема 11,13			8	6
Тема 12,13			8	6

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
2. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
3. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
4. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
5. Гриднев, В.А. Акваэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
6. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
7. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
8. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 – 32 с. <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>
9. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>
10. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017.—144 с.— 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>



## 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Самостоятельная работа

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Общая физическая подготовка)»

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Общая физическая подготовка (Элективный курс по физической культуре и спорту)».

### 5.2 Методические указания

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовке студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;  
соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;  
регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;  
активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;  
проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;  
иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.</i>	<i>Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры</i>	
<i>Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест</i>		
<i>Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров</i>		

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

<i>Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</i>	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (про-</i>	<i>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</i>

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов»

	<i>водное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест		
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров		

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

### Практические занятия

Обозначение	Наименование	Форма контроля
Раздел 1/ Тема 1	Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 2	Совершенствование техники бега на короткие дистанции.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 3	Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 4	Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 5	Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 6	Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».	практические занятия
Раздел 2/ Тема 7	Техника перемещений в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 2/ Тема 8	Техника владения мячом в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 2/ Тема 9	Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 3/ Тема 10	Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.	практические занятия
Раздел 4/ Тема 11	Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц. Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.	практические занятия
Раздел 4/ Тема 12	Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.	практические занятия
Раздел 5/ Тема 13	Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас). Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м избранным способом.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в Разделе 8 «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Формулирует знание особенностей индивидуального здоровья физического развития, возможностей их коррекции посредством занятий физическими упражнениями	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Знает методики освоения технических приемов	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Знает основы здорового образа жизни	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Знает физиологические особенности организма, факторов положительного влияния физических упражнений на здоровье	Практические задания/Прием контрольных нормативов

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Самостоятельно выполняет сложные технические приемы	Практические задания

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
	ния/Прием контрольных нормативов
Использует правильные приемы выполнения	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Умеет использовать средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности) Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости	Практические задания/Прием контрольных нормативов

**ИД-3 (УК-7) Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Владеет простейшими приемами аутогенной тренировки и релаксации для снятия утомления и повышения работоспособности.	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Владеет приемами организации индивидуальных форм занятий физическими упражнениями	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Владеет методиками закаливания	Практические задания/Прием контрольных нормативов
Владеет на практике методиками оздоровления организма и физического самовоспитания	Практические задания/Прием контрольных нормативов

Форма отчетности зачет.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме приема контрольных нормативов

Задания к зачету

- 1 Легкая атлетика.
- 2 Спортивные игры.
- 3 Гимнастика.
- 4 Фитнес.
- 5 Плавание

Прием контрольных нормативов проводится по следующим темам:

1. Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование.



2. Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.
3. Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».
4. Техника перемещений в спортивных играх.
5. Техника владения мячом в спортивных играх.
6. Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.
7. Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.
8. Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц.
9. Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.
10. Проплавание дистанции 50 м вольным стилем.

### **Критерии оценки**

В качестве критериев оценки результатов выбраны:

- а) высокий уровень физической подготовки – выполнение 80-100% нормативов.
- б) средний уровень физической подготовки - выполнение 50-80% нормативов.
- в) низкий уровень физической подготовки - выполнение менее 50% нормативов.

### **Примеры типовых практических заданий к зачету**

#### ***Задание 1. Легкая атлетика***

Прием нормативов состоит из трех разделов: старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Старт, стартовый разбег:

Бег по дистанции

Финиширование:

#### ***Задание 2. Прыжки. Легкая атлетика***

Прием нормативов состоит из трех разделов: разбег, толчок, приземление.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Разбег:

Толчок :

Приземление:

#### ***Задание 3. Спортивные игры***

Прием нормативов состоит из трех разделов: перемещение, владение мячом, техника игры в защите и нападении.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Перемещение:

Владение мячом:

Двухсторонняя игра:

#### ***Задание 4. Спортивные игры***

Прием нормативов состоит из трех разделов: перемещение, владение мячом, техника игры в защите и нападении.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Перемещение:

Владение мячом:

Двухсторонняя игра:

### **Задание 5. Фитнес**

Прием нормативов состоит из трех разделов: упражнения на дыхание, упражнения на разные группы мышц, статистические упражнения.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Упражнения на дыхание:

Упражнения на разные группы мышц:

Статистические упражнения:

### **Задание 7. Гимнастика**

Прием нормативов состоит из трех разделов: упражнения с отягощениями, упражнения без отягощений, упражнения на тренажерах.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Упражнения с отягощениями:

Упражнения без отягощений:

Упражнения на тренажерах:

### **Задание 9. Плавание**

Прием нормативов состоит из трех разделов: выполнение стартов и поворотов, демонстрация техники плавания (кроль на груди, кроль на спине, брас), проплывание дистанции 50 м избранным способом.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике выполнения заданий.

Выполнение стартов и поворотов:

Демонстрация техники плавания:

Проплывание дистанции 50 м вольным стилем:

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на зачете) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«зачтено»	имеет устойчивые навыки владения техникой упражнений, выполняет упражнения без ошибок, укладывается в заданные нормативы
«не зачтено»	имеет значительные пробелы в технике выполнения упражнений, не может выполнить упражнения без ошибок, не укладывается в минимальные нормативы

Основанием к зачету является выполнение контрольных нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО», представленные в таблицах по возрастной группе от 18 до 29 лет для мужчин и женщин.

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИВсероссийский  
физкультурно-спортивный комплекс  
«Готов к труду и обороне»ДИРЕКЦИЯ  
СПОРТИВНЫХ  
ПРОЕКТОВ**Государственные требования к уровню физической подготовленности населения при выполнении нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)****VI. СТУПЕНЬ**  
(возрастная группа от 18 до 29 лет)  
**МУЖЧИНЫ**

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
<b>Обязательные испытания (тесты)</b>							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км(мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.10
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
<b>Испытания (тесты) по выбору</b>							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени					
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени		0.42	Без учета времени		0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10
Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭП

« 21 »

января

20 21 г.

Т.И. Чернышова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.17 Проектная работа в профессиональной деятельности*

(шафр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(шифр и наименование)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля специальности программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*К.т.н., доцент*

(степень, должность)

*Н.А. Кольтоков*

(имя, фамилия)

Заведующий кафедрой

*А.П. Пудовкин*

(имя, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-2 (УК-1) Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-2 (УК-2) Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-2 (УК-3) Уметь: - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе;	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
- применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.	работы, несет личную ответственность за общий результат

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Очно-заочная	
	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
занятия лекционного типа				
лабораторные занятия				
практические занятия	32	32	8	8
курсовое проектирование				
консультации				
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

Практические занятия

**ПР01-ПР02** Знакомство, информация об идее проекта (проблема-решение), стейкхолдеры (целевая аудитория), распределение ролей в команде. Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Список команды, лидер и распределение ролей/функций, описание целевой аудитории, обоснование актуальности, первичное описание решения, постановка задачи на проектирование, цели и задачи проекта.

**ПР03** Семинар от индустриальных партнеров

**ПР04-ПР05** Разработка концепции продукта. Контроль выполнения поставленных задач. Ожидаемый результат (прототип) к финалу, календарный план, организационный план. План проверки гипотезы. Проверка гипотезы и уточнение/изменение концепции/решения. Выполнение паспорта проекта. Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Первичное описание концепции, вопросы для проверки гипотезы и вариант сбора/обработки ответов. Календарный план (сроки, ответственные и результат).

**ПР06** Контроль промежуточных результатов (первичного описания концепции проекта)

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР07** Семинар от индустриальных партнеров

**ПР08-ПР09** Проектная работа по календарному плану.

Обсуждение необходимости привлечения внешних экспертов, консультантов для проекта. Анализ рынка: изучение потребителей, определение емкости и потенциала рынка, оценка конкурентов.

**Результаты проектных встреч:**

Постановка задач до следующей встречи.

Результаты по этапам календарного плана.

**ПР10** Контроль промежуточных результатов

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация



**ПР011-ПР13** Проектная работа по календарному плану. Подготовка к экспертному дню и активностям проектной недели.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Проработка прототипа. Решение о демонстрационных (презентационных) материалах, представляемых экспертам.

**ПР14** Подготовка к экспертной оценке, репетиции, участие в мероприятиях проектной недели

**Результаты проектных встреч:**

Готовность к презентации проекта.

**ПР15** Экспертная оценка промежуточных результатов проекта

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР16** Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе экспертной оценки.

**ПР17-ПР18** Проектная работа по календарному плану команды. Анализ аналогов проекта, оценка потенциальных рисков. Возможность участия в получении грантов.

Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю. Изучены аналоги и выявлены преимущества проекта. Внесение изменений.

**ПР19** Семинар от индустриальных партнеров

**ПР20** Контроль промежуточных результатов

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР21-ПР22** Проектная работа по календарному плану команды. Обсуждение будущего прототипа. Определение перечня необходимых ресурсов для изготовления прототипа, реализации проекта. Бизнес-моделирование проекта (проработка экономики проекта).

Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана команды. Перечень и описание необходимых ресурсов. Задачи на следующую неделю.

**ПР23-ПР24** Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Подготовка и обсуждение материалов для предзащиты. Работа над презентацией. Утверждение презентации (проблема, идея, концепция, актуальность, аналоги/конкуренты, решение/ожидаемый результат). Постановка задачи для предзащиты.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Презентация, демонстрационные материалы по результатам проектирования. Корректировка и описание прототипа. Задачи на предзащиту.

**ПР25** Контроль промежуточных результатов (экспертная оценка проекта)

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР26-ПР27** Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе проведенного мероприятия. Контроль выполнения поставленных задач. Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Внесение изменений на основе предзащиты. Задачи на следующую неделю.

**ПР28-ПР29** Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Результаты проверки гипотезы и корректировка проекта. Каналы продвижения проекта. Работа над прототипом. Партнеры проекта (инвестиционный план/стратегия фандрайзинга для социальных проектов)

**Результаты проектных встреч:**

Результаты проверки гипотезы. Маркетинг проекта. Перечень партнеров проекта. Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю

**ПР30- ПР31** Контроль выполнения поставленных задач. Подготовка к защите проекта. Подготовка/изготовление прототипа. Утверждение материалов для финальной защиты (презентация, прототип, раздаточные материалы). Защита проекта

**Результаты проектных встреч:**

Подготовка и корректировка презентации, решение о представлении прототипа.  
Отчет/презентация

**ПР32** Рефлексия после защиты, подведение итогов

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Никитаева, А. Ю. Проектный менеджмент : учебное пособие / А. Ю. Никитаева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-9275-2640-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87476.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ильин, В. В. Проектный менеджмент : практическое пособие / В. В. Ильин. — 3-е изд. — Москва : Интермедиа, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-91349-054-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89602.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ньютон, Ричард Управление проектами от А до Я / Ричард Ньютон ; перевод А. Кириченко. — Москва : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-0539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82359.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Яковенко, Л. В. Управление проектами информатизации : методическое пособие для магистров по специальности 8.03050201 «Экономическая кибернетика» и бакалавров по специальности 6.030502 «Экономическая кибернетика» / Л. В. Яковенко. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2012. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54719.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Синенко, С. А. Управление проектами : учебно-практическое пособие / С. А. Синенко, А. М. Славин, Б. В. Жадановский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-7264-1212-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40574.html> (дата обращения: 15.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89480.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-5335-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
8. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-4824-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82519.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Рис, Э. Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Э. Рис ; перевод М. Кульнева ; под редакцией С. Турко. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-9614-0718-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94294.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Гай, Кавасаки Стартап по Кавасаки: проверенные методы начала любого дела / Кавасаки Гай ; перевод Д. Глебов ; под редакцией В. Потапова. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-9614-5891-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Питер, Тиль От нуля к единице: как создать стартап, который изменит будущее / Тиль Питер, Мастерс Блейк. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-4839-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86751.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Стив, Бланк Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов / Бланк Стив. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-9614-4645-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86740.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Василенко, С. В. Эффектная и эффективная презентация : практическое пособие / С. В. Василенко. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — ISBN 978-5-394-00255-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектная работа в профессиональной деятельности» представляет собой учебную дисциплину, направленную на формирование практических навыков проектной и командной работы. В рамках дисциплины предусмотрена контактная аудиторная работа, а также самостоятельная работа студентов.

Для самостоятельной работы студентов над проектом должны быть предусмотрены место и время. За проектной командой закрепляется аудитория, в которой команды могут самостоятельно работать над проектом, а также проводить встречи с проектным наставником.

Проекты классифицируются на два типа: по ведущей деятельности, которая осуществляется в этих проектах, и по продуктовому результату, который получается на выходе.

Список требований, выдвигаемых к студенческому проекту:

1. Проектирование от проблемы/значимости/востребованности/ актуальности: наличие проблемы, которую решает проект, соответствие существующим научно-техническим вызовам, наличие заказа на результат проекта, потенциального пользователя, нехватки чего-либо необходимого и т.д.

2. Реализация полного жизненного цикла проекта: от замысла до эксплуатации и утилизации (для инновационного проекта), от гипотезы до употребления полученного знания (для исследовательского проекта). Участники проекта должны реализовать весь цикл или хотя бы видеть его целиком, если упор делается на какой-то стадии.

3. Оригинальность решения: поиск уникальности данного проекта. Ответ на вопрос: почему эта работа является новым проектом, а не повторением пройденного по алгоритму или лабораторной работой. Объяснение, что новое порождается проектом (новое знание, продукт и т.п.).

4. Включенность в профессиональное сообщество: уровень получаемого результата проекта должен соответствовать реальным требованиям со стороны профессионального сообщества. Важно, что требования профессионального сообщества учитываются как на этапе реализации проектов, так и на этапе оценки результата.

5. Отдельно необходимо отметить требования к процессу достижения результата проекта:

- самостоятельность: насколько команда самостоятельна в реализации проекта от задумки до эксплуатации, прежде всего в принятии решений;
- учет ограниченности ресурсов: временных, финансовых и других;
- осознанность в выборе организационных решений: индивидуальность/командность, распределение ролей, выявление преград и пути их преодоления.

6. Проектная работа имеет образовательный результат, который должен быть отдельно выделен, осмыслен и обсужден участниками.

<b>Классификация по продуктовому результату проекта</b>	
Тип проекта	Тип продукта
Научно-исследовательский проект	знание
Опытный проект / НИОКР	объекты / опытные образцы
Технологический проект	технология
Инфраструктурный проект	Инфраструктура, схема отрасли
Предпринимательский проект	компания, бизнес, рынок
Инновационный проект	инновация (прохождение полного цикла)

<b>Классификация по ведущей деятельности проекта</b>
--

Тип проекта	Ведущая деятельность	Комментарии
Исследовательский проект	исследование	порождение нового востребованного (и практического) знания
Инженерно-конструкторский проект	конструирование	создание нового инженерного продукта или технологии
Организационный проект	организационное проектирование	создание новой практики, бизнеса, управляющей структуры
Стратегический проект	стратегическое проектирование	создание программ, инфраструктур, отраслей и т.п.
Арт-проект	художественное творчество	создание нового образа, художественного продукта

В реальной проектной деятельности чистые формы (только исследование или конструирование) бывают редко, обычно это синтез нескольких указанных типов проектов.

В обучении предлагается делать акцент на инновационных проектах полного жизненного цикла, так как в реальных инновационных проектах обязательными составляющими являются и исследование, и инженерия, и предпринимательство, и дизайн.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР06	Контроль промежуточных результатов (первичного описания концепции проекта)	Отчет/презентация
ПР10	Контроль промежуточных результатов	Отчет/презентация
ПР15	Экспертная оценка промежуточных результатов проекта	Отчет/презентация
ПР20	Контроль промежуточных результатов	Отчет/презентация
ПР25	Контроль промежуточных результатов (экспертная оценка проекта)	Отчет/презентация
ПР30	Контроль выполнения поставленных задач. Защита проекта	Защита проекта
ПР31	Защита проекта	Защита проекта

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	8 семестр	3 курс
Зач02	Зачет	7 семестр	9 семестр	4 курс



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (УК-1)** Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	ПР06
Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	ПР06
Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	ПР06

Вопросы к отчету/презентации ПР06

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие задачи вы поставили перед собой в проекте?
4. Кто является стейкхолдерами вашего проекта? Каково их влияние?
5. Какую проблему решает ваш проект?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Каков главный пользовательский сценарий?
8. Какой информацией вы пользовались для проработки решения вашей задачи?

**ИД-1 (УК-2)** Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность выбирая успешные стратегии в различных ситуациях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	ПР10
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	ПР06
Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	ПР10
Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	ПР10, ПР20
Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде	ПР15, ПР25, ПР30, ПР31

Вопросы к отчету/презентации ПР06

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие ожидаемые результаты решения поставленных задач?
4. Докажите актуальность решаемой проблемы
5. Каков главный пользовательский сценарий?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Что является минимальным продуктовым прототипом (MVP) решения?
8. Каков сценарий AS IS («как есть») – текущее состояние дел, когда проблема имеет место?
9. Каков сценарий TO BE («как будет») – будущее, когда решение избавит пользователя от проблем? Какие ожидаемые результаты проекта можете назвать? Каковы возможные сферы их применения?

Вопросы к отчету/презентации ПР10, ПР20

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие задачи вы поставили перед собой в проекте?
4. Какие существуют связи между поставленными задачами?
5. Какие ожидаемые результаты решения поставленных задач?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Что является минимальным продуктовым прототипом (MVP) решения?
8. Каков сценарий AS IS («как есть») – текущее состояние дел, когда проблема имеет место?
9. Каков сценарий TO BE («как будет») – будущее, когда решение избавит пользователя от проблем? Какие ожидаемые результаты проекта можете назвать? Каковы возможные сферы их применения?
10. Какие этапы реализации проекта вы выделили?
11. Какие ресурсы вам необходимы для решения проблемы? С какими ограничениями вы столкнулись? Какие действующие правовые нормы необходимо учесть при реализации проекта?

**12. Дополнительные задания формулирует наставник проекта**

Вопросы к защите отчета/презентации ПР15, ПР25, ПР30, ПР31

1. Охарактеризуйте целевую аудиторию проекта.
2. На решение какой проблемы нацелен проект?
3. Кто является стейкхолдерами проекта?
4. Какими техническими средствами вы пользовались при выполнении проекта?
5. Охарактеризуйте актуальность проекта для решения задач развития университета, города, региона.
6. Опишите экономику проекта, какова возможность коммерциализации?
7. Покажите (охарактеризуйте) прототип проекта.

**ИД-1 (УК-3)** Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	ПР10, ПР20
Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	ПР10, ПР20
Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	ПР10, ПР20

Задания к опросу ПР10, ПР20

1. Какова инициативность в решении проектных задач участников вашей команды?
2. Каков конкретный вклад в решение проектных задач каждого участника вашей команды?
3. Каково распределение функциональных ролей в вашей команде?
4. Каково желание работать в команде различных участников вашей команды?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Отчет/презентация	Подготовлена презентация, доклад, даны грамотные ответы на большинство вопросов по проекту
Защита проекта	Подготовлена презентация, доклад, даны грамотные ответы на большинство вопросов по проекту

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01, Зач02).

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, получившему оценки «зачтено» по всем мероприятиям текущего контроля успеваемости.

В противном случае обучающемуся выстав

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Телекоммуникационные технологии

(кодификатор дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кодификатор)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(кодификатор профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(подпись, должность)

(подпись)

С.Н. Данилов

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *вариативной* части образовательной программы образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения телекоммуникационных средств.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать помехозащищенность передачи информации по каналам связи, применять методы повышения помехоустойчивости передачи за счет помехоустойчивого кодирования.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - методами расчета параметров и характеристик распространения сигналов средств связи в различных условиях, методами оценки защищенности телекоммуникационных линий связи.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	7 семестр	8 семестр			4 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	32	32			15	
занятия лекционного типа	16	16			6	
лабораторные занятия	16	16			4	
практические занятия	-	-			-	
курсовое проектирование	-	-			-	
консультации	-	2			2	
промежуточная аттестация	1	2			3	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	39	108			201	
<b><i>Всего</i></b>	72	144			216	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Области применения и условия функционирования ТКС**

##### **Тема 1.** Классификация связи.

Классификация связи, ВСС РФ. Деление по ведомственной принадлежности. Телекоммуникационные системы и сети. Структурная схема ТКС и ее подсистемы. Основные характеристики ТКС. Основные понятия теории информации. Информационные характеристики источников дискретных сообщений.

##### **Тема 2.** Методы линейного разделения сигналов

Условия разделимости сигналов. Общая постановка задачи о разделении сигналов. Классификация ортогональных сигналов и способов разделения.

##### **Тема 3.** Многоканальные ТКС и сети

Общий принцип разделения сигналов. Частотное разделение. Временное разделение. Разделение по форме. Взаимные помехи между каналами.

##### **Тема 4.** Стандарты и протоколы (модели ISO/OSI)

Описание уровней эталонной модели OSI. Функции уровней модели ISO/OSI. Соотношение уровней модели OSI и протоколов сети Интернет.

#### **Раздел 2. Физический уровень**

##### **Тема 5.** Цифровые сигналы радиосвязи

Представление цифрового сигнала во временной и частотной областях. Многоуровневый цифровой сигнал. Параметры цифровых сигналов. Интегральные спектральные характеристики. Ограничение полосы частот цифрового сигнала и межсимвольная интерференция.

##### **Тема 6.** Псевдослучайные широкополосные сигналы

Модулированные сигналы с расширенным спектром. Сигнал с непосредственным расширением спектра. Основные свойства сигнала DSSS. Широкополосные сигналы со скачками частоты. Многомерные сигналы, Модуляция OFDM.

##### **Тема 7.** Каналы передачи данных

Каналы передачи, их классификация и основные характеристики. Канал передачи данных как четырехполюсник. Основные типы каналов. Кабельные каналы. Оптоволоконные каналы и беспроводные оптические связи. Беспроводные каналы и сети.

##### **Тема 8.** Компьютерные сети

Разновидности функциональных структур «клиент — сервер». Сети передачи данных. Базовые сетевые топологии. Организация межсетевое взаимодействие. Технологии локальных сетей. Технические средства локальных сетей. Программное обеспечение локальных сетей. Internet: протоколы транспортного уровня. Промышленные информационные сети.

Лабораторные работы

#### **ЛР01 Исследование ортогональных сигналов.**

*Цель работы* Исследовать возможности применения ортогональных сигналов для уплотнения КС.

*Исполнение.* На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование взаимного влияния сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию сигналов.

#### **ЛР02 Спектры цифровых сигналов связи**



<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения сигналов для передачи информации в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование СПМ сигналов связи.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию сигналов.

**ЛР03 Исследование каналов связи**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности линий связи для передачи информации в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе стендов провести исследование современных линий связи.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы с физическими каналами связи.

**ЛР04 Построение простейшей сети**

<i>Цель работы</i>	Исследовать методы построения простейшей компьютерной сети.
<i>Исполнение.</i>	На основе двух ПК построить и провести исследование простейшей компьютерной сети.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы с компьютерными сетями.

**ЛР05 Исследование ШПС.**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения ШПС сигналов для уплотнения КС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование взаимного влияния сигналов.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию ШПС сигналов.

**Раздел 3. Модуляция радио- и оптических сигналов**

**Тема 9.** Особенности модуляции и демодуляции радио- и оптических сигналов в коммуникационных устройствах.

Узкополосные модулированные сигналы. Основные свойства модулированных сигналов. Общие функциональные схемы модуляторов и демодуляторов. Некогерентная демодуляция. Квадратурная фазовая модуляция. Дифференциальная бинарная фазовая модуляция. Квадратурная амплитудная модуляция.

**Тема 10.** Особенности частотной модуляции и демодуляции сигналов в коммуникационных устройствах

Частотно-модулированный сигнал с разрывной фазой FSK. Частотно-модулированный сигнал с непрерывной фазой. Частотная модуляция минимального фазового сдвига. Спектрально-эффективная частотная модуляция.

Лабораторные работы

**ЛР06 Исследование модулированных сигналов.**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения модулированных сигналов для применения в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование характеристик сигналов.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию модулированных сигналов.

Самостоятельная работа:

## Раздел 4. Кодирование и шифрование

### Тема 11. Методы помехоустойчивого кодирования

Основные методы кодирования. Помехоустойчивое (канальное) кодирование. Классификация помехоустойчивых кодов. Основные характеристики помехоустойчивых кодов. Кодирование и декодирование систематических кодов. Циклические коды.

### Тема 12. Принципы сжатия информации и их стандартизация в каналах связи.

Общие понятия о сжатии. Алгоритм Зива-Лемпеля. Сжатие данных с помощью алгоритма Берроуза Уиллера. Метод Шеннона-Фано и Хаффмана.

### Тема 13. Введение в криптографию и криптоанализ

Радиотехническая разведка - цели и применение.

Каналы утечки информации. Методы защиты информации в канале связи. Защита информации в сети доступа. Криптографические методы защиты информации.

Лабораторные работы

- ЛР07 Исследование блочных, циклических и цепных кодов.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения помехоустойчивых кодов в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной компьютерной модели провести исследование возможностей блочных, циклических и цепных кодов.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию канальных кодов.
- ЛР08 Сжатие методом префиксного кодирования.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения префиксного кодирования в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной методики, для своего варианта провести исследование возможностей префиксных кодов.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию префиксных кодов.
- ЛР09 Исследование несимметричного метода шифрования.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения несимметричного метода шифрования в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной методики, для своего варианта провести исследование возможностей несимметричного метода шифрования (RSA, Эль Гамала).
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию алгоритмов шифрования.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Хамадулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: учебное пособие для вузов. / Э.Ф. Хамадулин - М.: Юрайт, 2011. 365 с.
2. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. [Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
3. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс]: / Ю.В. Чекмарев - М.:, "ДМК Пресс", 2010, 184 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.
4. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа. . [Электронный ресурс]; / О.Ибе; - М.: "ДМК Пресс", 2007, 336 стр. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.
5. Романюк В.А. Основы радиосвязи: учебное пособие для вузов. / В.А. Романюк - М.: Юрайт, 2011. 287 с.
6. Карпов И.Г. Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие. / И.Г.Карпов, А.Н. Грибков. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009, 128 с.  
Лидовский В.В. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс]: / В.В. Лидовский «Intuit», 2007. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
 База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
 Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
 Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
 Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
 База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
 База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
 Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
 Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
 Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
 Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «Телекоммуникационные линии связи», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование ортогональных сигналов	защита
ЛР02	Спектры цифровых сигналов связи	защита
ЛР03	Исследование ШПС	защита
ЛР04	Исследование каналов связи	защита
ЛР05	Построение простейшей сети	защита
ЛР06	Исследование модулированных сигналов	защита
ЛР07	Исследование блочных, циклических и цепных кодов	защита
ЛР08	Сжатие методом префиксного кодирования	защита
ЛР09	Исследование несимметричного метода шифрования	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр		4 курс
Экз01	Экзамен	8 семестр		4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы анализа и синтеза ортогональных сигналов	ЛР01
Знает методы исследования спектров сигналов	ЛР02
Знает методы исследования каналов связи	ЛР03
Знает методы создания простейшей сети	ЛР04
Знает методы исследования ШПС	ЛР05

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение и особенности синтеза ортогональных сигналов.
2. Пример ортогональных сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

3. Назначение и особенности получения спектров сигналов.
4. Пример спектров сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

5. Назначение и особенности построения каналов связи.
6. Пример каналов сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

7. Назначение и особенности построения простейшей сети.
8. Пример простейшей сети.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

9. Назначение и особенности генерации ШПС.
10. Пример ШПС.

#### **ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования модулированных сигналов	ЛР06
Умеет применять прикладные программы математического моделирования для исследования блочных, циклических и цепных кодов	ЛР07

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет принять меры повышения помехозащищенности путем расчета границ	ЛР07
Умеет выбрать код для обеспечения помехозащищенности	ЛР07

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Применение прикладных программ математического моделирования для целей исследования модулированных сигналов.
2. Применение прикладных программ математического моделирования для исследования блочных, циклических и цепных кодов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Повышение помехозащищенности путем задания границ кодового расстояния.
2. Как выбрать код для обеспечения помехозащищенности ?

### **ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методом расчета степени сжатия при префиксном кодировании	ЛР08
Владеет методом расчета характеристик алгоритма несимметричного шифрования	ЛР09

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Метод расчета степени сжатия при префиксном кодировании.
2. Принцип экономного кодирования по Хаффману.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Метод расчета характеристик алгоритма несимметричного метода шифрования RSA.
2. Метод расчета характеристик алгоритма несимметричного метода шифрования Эль Гамала.
- 3.

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

#### Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

#### Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦЭПР

  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Основы построения телекоммуникационных систем и сетей

(цифр и наименования дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(цифр и наименования)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

Степанов, Александр



Степанов

С.Н. Данилов

инженер, физик

Заведующий кафедрой



Пудовкин

А.П. Пудовкин

инженер, физик

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *вариативной* части образовательной программы образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения телекоммуникационных средств.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать помехозащищенность передачи информации по каналам связи, применять методы повышения помехоустойчивости передачи за счет помехоустойчивого кодирования.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - методами расчета параметров и характеристик распространения сигналов средств связи в различных условиях, методами оценки защищенности телекоммуникационных линий связи.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	7 семестр	8 семестр			4 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	32	32			15	
занятия лекционного типа	16	16			6	
лабораторные занятия	16	16			4	
практические занятия	-	-			-	
курсовое проектирование	-	-			-	
консультации	-	2			2	
промежуточная аттестация	1	2			3	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	39	108			201	
<b><i>Всего</i></b>	72	144			216	



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Области применения и условия функционирования ТКС**

##### **Тема 1.** Классификация связи.

Классификация связи, ВСС РФ. Деление по ведомственной принадлежности. Телекоммуникационные системы и сети. Структурная схема ТКС и ее подсистемы. Основные характеристики ТКС. Основные понятия теории информации. Информационные характеристики источников дискретных сообщений.

##### **Тема 2.** Методы линейного разделения сигналов

Условия разделимости сигналов. Общая постановка задачи о разделении сигналов. Классификация ортогональных сигналов и способов разделения.

##### **Тема 3.** Многоканальные ТКС и сети

Общий принцип разделения сигналов. Частотное разделение. Временное разделение. Разделение по форме. Взаимные помехи между каналами.

##### **Тема 4.** Стандарты и протоколы (модели ISO/OSI)

Описание уровней эталонной модели OSI. Функции уровней модели ISO/OSI. Соотношение уровней модели OSI и протоколов сети Интернет.

#### **Раздел 2. Физический уровень**

##### **Тема 5.** Цифровые сигналы радиосвязи

Представление цифрового сигнала во временной и частотной областях. Многоуровневый цифровой сигнал. Параметры цифровых сигналов. Интегральные спектральные характеристики. Ограничение полосы частот цифрового сигнала и межсимвольная интерференция.

##### **Тема 6.** Псевдослучайные широкополосные сигналы

Модулированные сигналы с расширенным спектром. Сигнал с непосредственным расширением спектра. Основные свойства сигнала DSSS. Широкополосные сигналы со скачками частоты. Многомерные сигналы, Модуляция OFDM.

##### **Тема 7.** Каналы передачи данных

Каналы передачи, их классификация и основные характеристики. Канал передачи данных как четырехполюсник. Основные типы каналов. Кабельные каналы. Оптоволоконные каналы и беспроводные оптические связи. Беспроводные каналы и сети.

##### **Тема 8.** Компьютерные сети

Разновидности функциональных структур «клиент — сервер». Сети передачи данных. Базовые сетевые топологии. Организация межсетевое взаимодействие. Технологии локальных сетей. Технические средства локальных сетей. Программное обеспечение локальных сетей. Internet: протоколы транспортного уровня. Промышленные информационные сети.

Лабораторные работы

#### **ЛР01 Исследование ортогональных сигналов.**

*Цель работы* Исследовать возможности применения ортогональных сигналов для уплотнения КС.

*Исполнение.* На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование взаимного влияния сигналов.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию сигналов.

#### **ЛР02 Спектры цифровых сигналов связи**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения сигналов для передачи информации в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование СПМ сигналов связи.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию сигналов.

**ЛР03 Исследование каналов связи**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности линий связи для передачи информации в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе стендов провести исследование современных линий связи.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы с физическими каналами связи.

**ЛР04 Построение простейшей сети**

<i>Цель работы</i>	Исследовать методы построения простейшей компьютерной сети.
<i>Исполнение.</i>	На основе двух ПК построить и провести исследование простейшей компьютерной сети.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы с компьютерными сетями.

**ЛР05 Исследование ШПС.**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения ШПС сигналов для уплотнения КС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование взаимного влияния сигналов.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию ШПС сигналов.

**Раздел 3. Модуляция радио- и оптических сигналов**

**Тема 9.** Особенности модуляции и демодуляции радио- и оптических сигналов в коммуникационных устройствах.

Узкополосные модулированные сигналы. Основные свойства модулированных сигналов. Общие функциональные схемы модуляторов и демодуляторов. Некогерентная демодуляция. Квадратурная фазовая модуляция. Дифференциальная бинарная фазовая модуляция. Квадратурная амплитудная модуляция.

**Тема 10.** Особенности частотной модуляции и демодуляции сигналов в коммуникационных устройствах

Частотно-модулированный сигнал с разрывной фазой FSK. Частотно-модулированный сигнал с непрерывной фазой. Частотная модуляция минимального фазового сдвига. Спектрально-эффективная частотная модуляция.

Лабораторные работы

**ЛР06 Исследование модулированных сигналов.**

<i>Цель работы</i>	Исследовать возможности применения модулированных сигналов для применения в ТКС.
<i>Исполнение.</i>	На основе разработанной компьютерной модели сигналов провести исследование характеристик сигналов.
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию модулированных сигналов.

Самостоятельная работа:

## Раздел 4. Кодирование и шифрование

### Тема 11. Методы помехоустойчивого кодирования

Основные методы кодирования. Помехоустойчивое (канальное) кодирование. Классификация помехоустойчивых кодов. Основные характеристики помехоустойчивых кодов. Кодирование и декодирование систематических кодов. Циклические коды.

### Тема 12. Принципы сжатия информации и их стандартизация в каналах связи.

Общие понятия о сжатии. Алгоритм Зива-Лемпеля. Сжатие данных с помощью алгоритма Берроуза Уиллера. Метод Шеннона-Фано и Хаффмана.

### Тема 13. Введение в криптографию и криптоанализ

Радиотехническая разведка - цели и применение.

Каналы утечки информации. Методы защиты информации в канале связи. Защита информации в сети доступа. Криптографические методы защиты информации.

Лабораторные работы

- ЛР07 Исследование блочных, циклических и цепных кодов.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения помехоустойчивых кодов в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной компьютерной модели провести исследование возможностей блочных, циклических и цепных кодов.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию канальных кодов.
- ЛР08 Сжатие методом префиксного кодирования.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения префиксного кодирования в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной методики, для своего варианта провести исследование возможностей префиксных кодов.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию и моделированию префиксных кодов.
- ЛР09 Исследование несимметричного метода шифрования.**
- Цель работы* Исследовать возможности применения несимметричного метода шифрования в ТКС.
- Исполнение.* На основе разработанной методики, для своего варианта провести исследование возможностей несимметричного метода шифрования (RSA, Эль Гамала).
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию алгоритмов шифрования.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Хамадулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: учебное пособие для вузов. / Э.Ф. Хамадулин - М.: Юрайт, 2011. 365 с.
2. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. [Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
3. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс]: / Ю.В. Чекмарев - М.: "ДМК Пресс", 2010, 184 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
4. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа. . [Электронный ресурс]; / О.Ибе; - М.: "ДМК Пресс", 2007, 336 стр. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Романюк В.А. Основы радиосвязи: учебное пособие для вузов. / В.А. Романюк - М.: Юрайт, 2011. 287 с.
6. Карпов И.Г. Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие. / И.Г.Карпов, А.Н. Грибков. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009, 128 с.  
Лидовский В.В. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс]: / В.В. Лидовский «Intuit», 2007. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
 База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
 Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
 Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
 Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
 База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
 База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
 Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
 Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
 Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
 Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «Телекоммуникационные линии связи», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование ортогональных сигналов	защита
ЛР02	Спектры цифровых сигналов связи	защита
ЛР03	Исследование ШПС	защита
ЛР04	Исследование каналов связи	защита
ЛР05	Построение простейшей сети	защита
ЛР06	Исследование модулированных сигналов	защита
ЛР07	Исследование блочных, циклических и цепных кодов	защита
ЛР08	Сжатие методом префиксного кодирования	защита
ЛР09	Исследование несимметричного метода шифрования	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр		4 курс
Экз01	Экзамен	8 семестр		4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы анализа и синтеза ортогональных сигналов	ЛР01
Знает методы исследования спектров сигналов	ЛР02
Знает методы исследования каналов связи	ЛР03
Знает методы создания простейшей сети	ЛР04
Знает методы исследования ШПС	ЛР05

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение и особенности синтеза ортогональных сигналов.
2. Пример ортогональных сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

3. Назначение и особенности получения спектров сигналов.
4. Пример спектров сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

5. Назначение и особенности построения каналов связи.
6. Пример каналов сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

7. Назначение и особенности построения простейшей сети.
8. Пример простейшей сети.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

9. Назначение и особенности генерации ШПС.
10. Пример ШПС.

#### ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования модулированных сигналов	ЛР06
Умеет применять прикладные программы математического моделирования для исследования блочных, циклических и цепных кодов	ЛР07

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет принять меры повышения помехозащищенности путем расчета границ	ЛР07
Умеет выбрать код для обеспечения помехозащищенности	ЛР07

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Применение прикладных программ математического моделирования для целей исследования модулированных сигналов.
2. Применение прикладных программ математического моделирования для исследования блочных, циклических и цепных кодов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Повышение помехозащищенности путем задания границ кодового расстояния.
2. Как выбрать код для обеспечения помехозащищенности ?

### **ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методом расчета степени сжатия при префиксном кодировании	ЛР08
Владеет методом расчета характеристик алгоритма несимметричного шифрования	ЛР09

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Метод расчета степени сжатия при префиксном кодировании.
2. Принцип экономного кодирования по Хаффману.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Метод расчета характеристик алгоритма несимметричного метода шифрования RSA.
2. Метод расчета характеристик алгоритма несимметричного метода шифрования Эль Гамала.
- 3.

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

#### Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

#### Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Устройства записи и воспроизведения сигналов

(кодифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кодифр и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(степень, должность)

С.Н. Данилов

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения устройств записи и воспроизведения сигналов.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать схемы электрические устройств записи и воспроизведения сигналов.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах устройств записи и воспроизведения сигналов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	7 семестр	8 семестр			4 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>33</b>				
занятия лекционного типа	16	16			4	
лабораторные занятия	16	16			6	
практические занятия	16				2	
курсовое проектирование						
консультации						
промежуточная аттестация	1	1			2	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>39</b>			166	
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>72</b>			<b>180</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел I. ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ НЧ СИГНАЛОВ

##### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Состояние и развитие техники видео- и звукозаписи. Магнитная запись как альтернатива. Участие отечественных ученых. Запись на оптических носителях. Технология PMR.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Общие сведения об устройствах записи и воспроизведения сигналов.

История разработки устройств записи и воспроизведения сигналов.

Основные виды устройств записи и воспроизведения сигналов.

##### Тема 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАПИСИ СИГНАЛОВ.

Физические основы магнитной записи.

Носители информации. Магнитные головки.

Оптическая и магнитооптическая запись. Запись и фазовые переходы.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема. Исследование физических носителей информации

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Физические основы магнитной и оптической записи.

Носители информации.

Магнитные головки и оптические датчики.

Магнитооптическая запись.

##### Тема 3. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ.

История. Система регистрации полётных параметров самолёта ТУ-154. Речевые и параметрические самописцы.

Практические занятия

ПР01. Изучение конструкции бортового ЛПМ

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование конструкции привода бортового ЛПМ

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

История систем регистрации полётных параметров.

Система регистрации полётных параметров самолёта ТУ-154.  
Речевые и параметрические самописцы.

#### Тема 4. ЦИФРОВЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ПРОИГРЫВАТЕЛИ.

Цифровое представление звука. Блочное и канальное кодирование.  
Особенности оптического способа считывания информации.  
Форматы записи. Структурные схемы устройств цифровой записи.  
CD-механизм. Сервосистемы.

Практические занятия

ПР01. Расчет цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.

ПР02. Модель цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование конструкции приводов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Блочное и канальное кодирование.

Особенности оптического способа считывания информации.

Форматы записи.

Структурные схемы устройств цифровой записи.

CD-механизм.

Сервосистемы.

#### Тема 5. ПОДГОТОВКА ЗАПИСАННОЙ ИНФОРМАЦИИ К ДЕКОДИРОВАНИЮ

Декодирование канального кода. Буферная память.

Декодирование кода Рида-Соломона.

Цифро-аналоговое преобразование сигнала.

Практические занятия

ПР01. Изучение программного обеспечения для обработки звука.

ПР02. Изучение программного обеспечения для обработки звука.

Звукозаписывающая программа Audacity

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Декодирование канального кода. Буферная память.

Декодирование кода Рида-Соломона.

Цифро-аналоговое преобразование сигнала.

Применение специализированных интегральных микросхем цифровой записи сигналов.

## Тема 6. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ ЗАПИСИ СИГНАЛОВ

Оптические узлы и датчики ошибок. Лазерный диод. Фотодетектор.  
Способы фокусировки и отслеживания дорожки записи.  
Схемные решения устройств и систем проигрывателя компакт-дисков.  
Механизмы систем фокусировки и трекинга.  
Команды управления контроллера.

Практические занятия

ПР01. Звукозаписывающая программа Audacity

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

ЛР02. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Оптические узлы и датчики ошибок.  
Способы фокусировки и отслеживания дорожки записи.  
Схемные решения устройств и систем проигрывателя компакт-дисков.  
Механизмы систем фокусировки и трекинга.  
Команды управления контроллера

## Тема 7. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА И ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕГО ВОСПРИЯТИЯ

Цифровое кодирование речевых сигналов, основные методы кодирования речи. Принцип работы вокодерных систем. Первичное кодирование звука. Формат МР3. Определение понятия цвета. Первичное кодирование изображений. Кодирование JPEG. Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG.

Практические занятия

ПР01. Кодирование JPEG

ПР02. Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

ЛР02. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Цифровое кодирование речевых сигналов.  
Основные методы кодирования речи.  
Принцип работы вокодерных систем.  
Первичное кодирование звука.  
Формат MP3.  
Определение понятия цвета.  
Первичное кодирование изображений.  
Кодирование JPEG.  
Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG.

## **Раздел II. ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЧ СИГНАЛОВ**

### **Тема 8. УЗ и ВС РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ.**

Многоканальное матричное и рециркуляторные устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов. Устройства запоминания, использующие задержку волны. Линии задержки коаксиального типа, на акустических волнах, на ПАВ, ультразвуковые линии задержки.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

ЛР02. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Многоканальное матричное и рециркуляторные устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов.

Устройства запоминания, использующие задержку волны.

Линии задержки коаксиального типа.

Линии задержки на акустических волнах.

Линии задержки на ПАВ.

Ультразвуковые линии задержки.

### **Тема 9. ЦИФРОВЫЕ УЗ и ВС.**

Одноканальное однобитовое фазовое устройство и двухканальное фазовое УЗ и ВС. Двухканальные квадратурные цифровые УЗ и ВС. Спектральное УЗ и ВС. Особенности цифрового запоминания и воспроизведения фазы радиосигнала при формировании помех в цифровых станциях активных помех.

Лабораторные работы

ЛР01. Создание цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

ЛР02. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:  
Одноканальное однобитовое фазовое устройство и двухканальное фазовое УЗ и ВС.  
Двухканальные квадратурные цифровые УЗ и ВС.  
Спектральное УЗ и ВС.

#### Тема 10. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАПОМИНАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

Принцип действия и возможности цифровых устройств запоминания и воспроизведения радиолокационных сигналов типа DRFM. Эффективность аналого-цифровых преобразователей цифровых станций активных помех

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование цифровой модели спектрального УЗ и ВС.

ЛР02. Исследование эффективности АЦП на основе цифровой модели.

...

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Принцип действия и возможности цифровых устройств запоминания и воспроизведения радиолокационных сигналов типа DRFM.  
Эффективность аналого-цифровых преобразователей цифровых станций активных помех

#### Тема 11. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАПОМИНАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН.

Назначение цифровых устройств запоминания и воспроизведения электромагнитных волн. Математическая модель электромагнитного поля. Основы теории синтезированных апертур. Принципы обработки сигналов в РСА. Особенности устройств оптической обработки. Цифровая обработка сигналов РСА. Требования к устройствам цифровой обработки сигналов РСА. Лабораторные работы

ЛР01. Построение цифровой модели обработки сигналов РСА

ЛР02. Исследование цифровой модели обработки сигналов РСА

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Назначение цифровых устройств запоминания и воспроизведения электромагнитных волн.

Математическая модель электромагнитного поля.

Основы теории синтезированных апертур.

Принципы обработки сигналов в РСА.

Особенности устройств оптической обработки.

Цифровая обработка сигналов РСА.

Требования к устройствам цифровой обработки сигналов РСА.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

#### 4.1. Учебная литература

1. Данилов, С.Н. [Современные устройства записи и воспроизведения сигнала](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. – 86с - Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2012>

2. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. [Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/>.

3. Литюк В.И. Методы цифровой многопроцессорной обработки ансамблей радиосигналов [Электронный ресурс] / В.И. Литюк, Л.В. Литюк. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 590 с. — 5-98003-303-3. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/8699.html>

4. Данилов, С.Н. Теоретические основы радиолокации и радионавигации : учебное электронное издание на компакт диске. / А.В. Иванов, С.Н. Данилов; – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2017. - 92 с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15>

5. Шелухин О.И., Румянцев К.Е. Радиоэлектронные средства бытового назначения/ О.И.Шелухин, К.Е.Румянцев. –М.: «Академия», 2008, 480 с.

...

#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-

возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «DVD-проигрыватель», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г. ; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Изучение конструкции бортового ЛПМ	опрос
ПР02	Расчет цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.	Опрос
ПР03	Модель цифрового фильтра нижних частот Баттерворта	Опрос
ПР04	Изучение программного обеспечения для обработки звука.	Опрос
ПР05	Изучение программного обеспечения для обработки звука. Звукозаписывающая программа Audacity	Опрос
ПР06	Звукозаписывающая программа Audacity	Опрос
ПР07	Кодирование JPEG	Опрос
ПР08	Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG	опрос
ЛР01	Исследование физических носителей информации	защита
ЛР02	Исследование конструкции привода бортового ЛПМ	защита
ЛР03	Исследование конструкции приводов	Защита
ЛР04	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.	Защита
ЛР05	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	Защита
ЛР06	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.	Защита
ЛР07	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	Защита
ЛР08	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	защита
ЛР09	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	защита
ЛР10	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	защита

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР11	Создание цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	Защита
ЛР12	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	Защита
ЛР13	Исследование цифровой модели спектрального УЗ и ВС.	Защита
ЛР14	Исследование эффективности АЦП на основе цифровой модели.	Защита
ЛР15	Построение цифровой модели обработки сигналов РСА	Защита
	Исследование цифровой модели обработки сигналов РСА	защита

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр		4 курс
Зач02	Зачет	8 семестр		4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает характеристики физических носителей информации	ЛР01
Знает характеристики конструкции привода бортового ЛПМ	ЛР02
Знает характеристики конструкции приводов	ЛР03
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР04
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР05
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР06
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР07
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение и особенности физических носителей информации.
2. Пример физических носителей информации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

3. Характеристики конструкции привода бортового ЛПМ.
4. Пример конструкции привода бортового ЛПМ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

5. Характеристики конструкции привода.
6. Пример конструкции привода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04-8

7. Что показывает конкретная осциллограмма.

#### **ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР09
Умеет оценить помехозащищенность матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР10
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного	ЛР11

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР12

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Применение прикладных программ математического моделирования для целей исследования сигналов.
2. Применение прикладных программ математического моделирования для исследования матричного и рециркуляторного устройства запоминания.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10-12

1. Какие программы математического моделирования есть для исследования матричного и рециркуляторного устройства запоминания?
2. Как выбрать программы математического моделирования?

### **ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами расчета параметров цифровой модели спектрального УЗ и ВС.	ЛР13
Владеет методами расчета параметров эффективности АЦП на основе цифровой модели.	ЛР14

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Метод расчета параметров цифровой модели спектрального УЗ и ВС.
2. Принцип экономного кодирования по Хаффману.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14-16

1. Метод расчета параметров эффективности АЦП на основе цифровой модели.
2. Метод расчета характеристик РСА

### **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала



При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

« 21 »

января

20 21 г.

Т.И. Чернышова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДВ.02.02. Аудио-видео техника*

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом специальности)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(наименование)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

*очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*д.т.н., профессор*

(подпись, должность)

(подпись)

*С.Н. Данилов*

(имя, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

*А.П. Пудовкин*

(имя, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения устройств записи и воспроизведения сигналов.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать схемы электрические устройств записи и воспроизведения сигналов.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах устройств записи и воспроизведения сигналов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	7 семестр	8 семестр			4 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>33</b>				
занятия лекционного типа	16	16			4	
лабораторные занятия	16	16			6	
практические занятия	16				2	
курсовое проектирование						
консультации						
промежуточная аттестация	1	1			2	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>39</b>			166	
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>72</b>			<b>180</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел I. ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ НЧ СИГНАЛОВ

##### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Состояние и развитие техники видео- и звукозаписи. Магнитная запись как альтернатива. Участие отечественных ученых. Запись на оптических носителях. Технология PMR.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Общие сведения об устройствах записи и воспроизведения сигналов.

История разработки устройств записи и воспроизведения сигналов.

Основные виды устройств записи и воспроизведения сигналов.

##### Тема 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАПИСИ СИГНАЛОВ.

Физические основы магнитной записи.

Носители информации. Магнитные головки.

Оптическая и магнитооптическая запись. Запись и фазовые переходы.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема. Исследование физических носителей информации

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Физические основы магнитной и оптической записи.

Носители информации.

Магнитные головки и оптические датчики.

Магнитооптическая запись.

##### Тема 3. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ.

История. Система регистрации полётных параметров самолёта ТУ-154. Речевые и параметрические самописцы.

Практические занятия

ПР01. Изучение конструкции бортового ЛПМ

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование конструкции привода бортового ЛПМ

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

История систем регистрации полётных параметров.

Система регистрации полётных параметров самолёта ТУ-154.  
Речевые и параметрические самописцы.

#### Тема 4. ЦИФРОВЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ПРОИГРЫВАТЕЛИ.

Цифровое представление звука. Блочное и канальное кодирование.  
Особенности оптического способа считывания информации.  
Форматы записи. Структурные схемы устройств цифровой записи.  
CD-механизм. Сервосистемы.

Практические занятия

ПР01. Расчет цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.

ПР02. Модель цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование конструкции приводов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Блочное и канальное кодирование.

Особенности оптического способа считывания информации.

Форматы записи.

Структурные схемы устройств цифровой записи.

CD-механизм.

Сервосистемы.

#### Тема 5. ПОДГОТОВКА ЗАПИСАННОЙ ИНФОРМАЦИИ К ДЕКОДИРОВАНИЮ

Декодирование канального кода. Буферная память.

Декодирование кода Рида-Соломона.

Цифро-аналоговое преобразование сигнала.

Практические занятия

ПР01. Изучение программного обеспечения для обработки звука.

ПР02. Изучение программного обеспечения для обработки звука.

Звукозаписывающая программа Audacity

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Декодирование канального кода. Буферная память.

Декодирование кода Рида-Соломона.

Цифро-аналоговое преобразование сигнала.

Применение специализированных интегральных микросхем цифровой записи сигналов.

## Тема 6. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ ЗАПИСИ СИГНАЛОВ

Оптические узлы и датчики ошибок. Лазерный диод. Фотодетектор.  
Способы фокусировки и отслеживания дорожки записи.  
Схемные решения устройств и систем проигрывателя компакт-дисков.  
Механизмы систем фокусировки и трекинга.  
Команды управления контроллера.

Практические занятия

ПР01. Звукозаписывающая программа Audacity

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

ЛР02. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Оптические узлы и датчики ошибок.  
Способы фокусировки и отслеживания дорожки записи.  
Схемные решения устройств и систем проигрывателя компакт-дисков.  
Механизмы систем фокусировки и трекинга.  
Команды управления контроллера

## Тема 7. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА И ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕГО ВОСПРИЯТИЯ

Цифровое кодирование речевых сигналов, основные методы кодирования речи. Принцип работы вокодерных систем. Первичное кодирование звука. Формат МР3. Определение понятия цвета. Первичное кодирование изображений. Кодирование JPEG. Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG.

Практические занятия

ПР01. Кодирование JPEG

ПР02. Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG

Лабораторные работы

ЛР01. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

ЛР02. Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:



Цифровое кодирование речевых сигналов.  
Основные методы кодирования речи.  
Принцип работы вокодерных систем.  
Первичное кодирование звука.  
Формат MP3.  
Определение понятия цвета.  
Первичное кодирование изображений.  
Кодирование JPEG.  
Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG.

## **Раздел II. ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЧ СИГНАЛОВ**

### **Тема 8. УЗ и ВС РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ.**

Многоканальное матричное и рециркуляторные устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов. Устройства запоминания, использующие задержку волны. Линии задержки коаксиального типа, на акустических волнах, на ПАВ, ультразвуковые линии задержки.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

ЛР02. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Многоканальное матричное и рециркуляторные устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов.

Устройства запоминания, использующие задержку волны.

Линии задержки коаксиального типа.

Линии задержки на акустических волнах.

Линии задержки на ПАВ.

Ультразвуковые линии задержки.

### **Тема 9. ЦИФРОВЫЕ УЗ и ВС.**

Одноканальное однобитовое фазовое устройство и двухканальное фазовое УЗ и ВС. Двухканальные квадратурные цифровые УЗ и ВС. Спектральное УЗ и ВС. Особенности цифрового запоминания и воспроизведения фазы радиосигнала при формировании помех в цифровых станциях активных помех.

Лабораторные работы

ЛР01. Создание цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

ЛР02. Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:  
Одноканальное однобитовое фазовое устройство и двухканальное фазовое УЗ и ВС.  
Двухканальные квадратурные цифровые УЗ и ВС.  
Спектральное УЗ и ВС.

#### Тема 10. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАПОМИНАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

Принцип действия и возможности цифровых устройств запоминания и воспроизведения радиолокационных сигналов типа DRFM. Эффективность аналого-цифровых преобразователей цифровых станций активных помех

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование цифровой модели спектрального УЗ и ВС.

ЛР02. Исследование эффективности АЦП на основе цифровой модели.

...

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Принцип действия и возможности цифровых устройств запоминания и воспроизведения радиолокационных сигналов типа DRFM.  
Эффективность аналого-цифровых преобразователей цифровых станций активных помех

#### Тема 11. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАПОМИНАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН.

Назначение цифровых устройств запоминания и воспроизведения электромагнитных волн. Математическая модель электромагнитного поля. Основы теории синтезированных апертур. Принципы обработки сигналов в РСА. Особенности устройств оптической обработки. Цифровая обработка сигналов РСА. Требования к устройствам цифровой обработки сигналов РСА. Лабораторные работы

ЛР01. Построение цифровой модели обработки сигналов РСА

ЛР02. Исследование цифровой модели обработки сигналов РСА

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Назначение цифровых устройств запоминания и воспроизведения электромагнитных волн.

Математическая модель электромагнитного поля.

Основы теории синтезированных апертур.

Принципы обработки сигналов в РСА.

Особенности устройств оптической обработки.

Цифровая обработка сигналов РСА.

Требования к устройствам цифровой обработки сигналов РСА.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

#### 4.1. Учебная литература

1. Данилов, С.Н. [Современные устройства записи и воспроизведения сигнала](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. – 86с - Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2012>

2. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. [Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/>.

3. Литюк В.И. Методы цифровой многопроцессорной обработки ансамблей радиосигналов [Электронный ресурс] / В.И. Литюк, Л.В. Литюк. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 590 с. — 5-98003-303-3. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/8699.html>

4. Данилов, С.Н. Теоретические основы радиолокации и радионавигации : учебное электронное издание на компакт диске. / А.В. Иванов, С.Н. Данилов; – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2017. - 92 с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15>

5. Шелухин О.И., Румянцев К.Е. Радиоэлектронные средства бытового назначения/ О.И.Шелухин, К.Е.Румянцев. –М.: «Академия», 2008, 480 с.

...

#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-

возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «DVD-проигрыватель», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г. ; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Изучение конструкции бортового ЛПМ	опрос
ПР02	Расчет цифрового фильтра нижних частот Баттерворта.	Опрос
ПР03	Модель цифрового фильтра нижних частот Баттерворта	Опрос
ПР04	Изучение программного обеспечения для обработки звука.	Опрос
ПР05	Изучение программного обеспечения для обработки звука. Звукозаписывающая программа Audacity	Опрос
ПР06	Звукозаписывающая программа Audacity	Опрос
ПР07	Кодирование JPEG	Опрос
ПР08	Кодирование видеоинформации в стандарте MPEG	опрос
ЛР01	Исследование физических носителей информации	защита
ЛР02	Исследование конструкции привода бортового ЛПМ	защита
ЛР03	Исследование конструкции приводов	Защита
ЛР04	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.	Защита
ЛР05	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	Защита
ЛР06	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках.	Защита
ЛР07	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	Защита
ЛР08	Ознакомление с работой проигрывателя компакт-дисков и исследование осциллограмм в контрольных точках	защита
ЛР09	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	защита
ЛР10	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР11	Создание цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	Защита
ЛР12	Исследование цифровой модели матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	Защита
ЛР13	Исследование цифровой модели спектрального УЗ и ВС.	Защита
ЛР14	Исследование эффективности АЦП на основе цифровой модели.	Защита
ЛР15	Построение цифровой модели обработки сигналов РСА	Защита
	Исследование цифровой модели обработки сигналов РСА	защита

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр		4 курс
Зач02	Зачет	8 семестр		4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает характеристики физических носителей информации	ЛР01
Знает характеристики конструкции привода бортового ЛПМ	ЛР02
Знает характеристики конструкции приводов	ЛР03
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР04
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР05
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР06
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР07
Объясняет смысл осциллограмм в контрольных точках	ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение и особенности физических носителей информации.
2. Пример физических носителей информации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

3. Характеристики конструкции привода бортового ЛПМ.
4. Пример конструкции привода бортового ЛПМ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

5. Характеристики конструкции привода.
6. Пример конструкции привода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04-8

7. Что показывает конкретная осциллограмма.

#### **ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР09
Умеет оценить помехозащищенность матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР10
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного	ЛР11

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	
Умеет создать цифровую модель матричного и рециркуляторного устройства запоминания и воспроизведения частоты радиосигналов	ЛР12

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Применение прикладных программ математического моделирования для целей исследования сигналов.
2. Применение прикладных программ математического моделирования для исследования матричного и рециркуляторного устройства запоминания.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10-12

1. Какие программы математического моделирования есть для исследования матричного и рециркуляторного устройства запоминания?
2. Как выбрать программы математического моделирования?

### **ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами расчета параметров цифровой модели спектрального УЗ и ВС.	ЛР13
Владеет методами расчета параметров эффективности АЦП на основе цифровой модели.	ЛР14

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Метод расчета параметров цифровой модели спектрального УЗ и ВС.
2. Принцип экономного кодирования по Хаффману.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14-16

1. Метод расчета параметров эффективности АЦП на основе цифровой модели.
2. Метод расчета характеристик РСА

### **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова  
«21» января 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.01 Философия***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная***

Кафедра: ***История и философия***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.и.н., доцент  
степень, должность

подпись

И. В. Двухжилова  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А. А. Слезин  
инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп
	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает направления развития и проблематики основных философских школ, их специфики в контексте исторического развития общества
ИД-2 (УК-5) Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения	владеет навыками использования философских знаний при формировании собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия		
практические занятия	32	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. История философии

##### Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

##### Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

##### Тема 3. Античная философия

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

##### Тема 4. Средневековая философия

1. Геоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

##### Тема 5. Философия эпохи Возрождения

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

##### Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

##### Тема 7. Немецкая классическая философия

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

##### Тема 8. Современная западная философия

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

##### Тема 9. Русская философия

1. Особенности русской философии.

2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

Практические занятия

- ПР01. Философия как форма духовного освоения мира  
ПР02. Возникновение и развитие философии на Древнем Востоке  
ПР03. Античная философия: основные школы, представители и проблемы  
ПР04. Средневековая философия  
ПР05. Философские поиски мыслителей Возрождения, Реформации, Просвещения  
ПР06. Философия Нового времени  
ПР07. Немецкая классическая философия  
ПР08. Западная философия конца XIX–XX вв.  
ПР09. История русской философии.

Самостоятельная работа:

СР01. Философия, ее предмет, методы и функции

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Философия и наука: общее и особенное.
2. Мифы в древности и современности: влияние на сознание человека.
3. Философия и религия: взаимовлияние и возможные противоречия.
4. Специфика философского мышления на Востоке и Западе: противопоставление или взаимодополнение.
5. Философия и искусство: точки пересечения и различия в восприятии мира.

СР02. Философия Древней Индии и Древнего Китая

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Значение категорий «Инь» и «Ян» в китайской философии.
2. «Четыре благородные истины» Будды.
3. Принцип ахимсы в индийской философии.
4. Принцип «у-вэй» (не-деяния) в даосизме.
5. Конфуцианское учение о «благородном муже».

СР03. Античная философия

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Греческая мифология как основа для зарождения философского знания.
2. «Семь мудрецов» античной философии.
3. Апории Зенона: диалектика или метафизика.
4. Перипатетизм в эллинистическо-римский период.
5. Рок и судьба в мировоззрении древнего эллина.

СР04. Средневековая философия

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Соотношение разума и веры в средневековой философии.
2. Спор о природе универсалий (номинализм и реализм).
3. Значение философского творчества Авиценны (Ибн Сина) и Аверроэса (Ибн Рошда).
4. Теория двойственности истины в философии Средневековья.
5. Доказательства бытия Бога в средневековой философии.

СР05. Философия эпохи Возрождения

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Проблемы онтологии и гносеологии в работе Николая Кузанского «Об ученом незнании».

2. Научная революция XVI в. и ее влияние на изменение картины мира.
3. Философское наследие Эразма Роттердамского.
4. «Человек-машина» Ж. Ламетри.
5. Концепция правового государства в воззрениях мыслителей эпохи Просвещения.

СР06. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. «Идолы» познания Фрэнсиса Бэкона.
2. Интеллектуальная интуиция Рене Декарта.
3. Бенедикт Спиноза: «Свобода есть познанная необходимость».
4. Основы теории либеральной демократии в учении Джона Локка.
5. Томас Гоббс о естественном и гражданском состоянии общества.

СР07. Немецкая классическая философия

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. «Портретная галерея» мыслителей немецкой классической философии.
2. «Докритический» период творчества И. Канта.
3. «Я» и «не-Я» в учении И. Г. Фихте.
4. Ф. В. Й. Шеллинг о природе гениальности в искусстве.
5. Гегельянство.
6. Философия любви Л. А. Фейербаха.

СР08. Современная западная философия

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Позитивизм и возникновение философии науки.
2. Ф. Ницше о «воле к власти».
3. К. Юнг о «коллективном бессознательном».
4. Концепция открытого общества К. Поппера.
5. Экзистенциализм о значении «пограничных ситуаций».

СР09. Русская философия

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Образы славянской мифологии в русской философии.
2. Идеи соборности и всеединства в русской философии.
3. Философские идеи в русской художественной литературе.
4. Проблема «Восток – Запад – Россия» в трудах русских философов.
5. Творчество философов – выходцев из Тамбовского края.
6. Религиозно-философские поиски русского послеоктябрьского Зарубежья.

Контрольная работа:

Проводится в виде компьютерного (или бланкового) тестирования по темам 1-9 по БТЗ АСТ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

## **Раздел 2. Философские проблемы**

### **Тема 10. Онтология. Учение о развитии**

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **раз-**  
**вития.**

### **Тема 11. Природа человека и смысл его существования**

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.

3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

**Тема 12. Проблемы сознания**

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

**Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)**

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

**Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)**

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.

**Тема 15. Философия истории**

1. Историсофия и ее основные понятия.
2. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

**Тема 16. Философские проблемы науки и техники**

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

**Тема 17. Будущее человечества как философская проблема**

1. Роль техники в развитии человеческой цивилизации.
2. Информационное общество: философский анализ процесса становления.
3. Глобальные проблемы современности.
4. Возможные сценарии развития цивилизации на Земле.

**Практические занятия**

- ПР10. Проблема бытия в философии  
ПР11. Философская антропология и круг её основных проблем  
ПР12. Проблема сознания в философии  
ПР13. Основные проблемы гносеологии  
ПР14. Основные проблемы социальной философии  
ПР15. Философия истории  
ПР16. Общество и природа  
ПР17. Проблемы и перспективы современной цивилизации

**Самостоятельная работа:**

- СР10. Онтология. Учение о развитии

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Категория «небытие» в философии.
2. Прогресс и регресс: соотношение понятий.
3. Виртуальная реальность.
4. Проблема бесконечности пространства и времени.
5. Техника как особая реальность.

СР11. Природа человека и смысл его существования

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Проблема смысла человеческой жизни в философии.
2. Смертность и бессмертие человека.
3. Проблема «Маугли».
4. Проблема Богочеловека и Человекобога в философии.
5. Эвтаназия: «против» и «за».
6. Философские аспекты проблемы клонирования человека.

СР12. Проблемы сознания

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Представления о душе в религии, философии и науке.
2. Что такое духовность?
3. Искусственные и естественные языки.
4. Знак и символ.
5. Проблема создания искусственного интеллекта.
6. Понятие идеального.

СР13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Роль заблуждений в познании.
2. Знание и вера.
3. Причины и характер научных революций.
4. Информационные революции в истории человечества.
5. Сциентизм и антисциентизм.
6. Проблема моральной ответственности ученого (этика науки).

СР14. Учение об обществе (социальная философия)

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Формирование национальных общностей людей.
2. Философские подходы к исследованию семьи и брака.
3. Феномен открытого общества.
4. Основопологающие принципы гражданского общества.
5. Проблема социального равенства.
6. Общественная психология и общественная идеология.

СР15. Философия истории

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Социальное предвидение: его возможности и границы.
2. Утопии и антиутопии XX в. (на примерах творчества Е. Замятина, О. Хаксли, Дж. Олдриджа).
3. Культуры Востока и Запада: общее и различия.
4. Формационная и цивилизационная концепции исторического процесса.

СР16. Философские проблемы науки и техники

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Технократические концепции в социальной философии.
2. Критика техники в философских концепциях.

3. Информационные революции в истории человечества.
4. Глобализм и антиглобализм: суть конфликта.

СР17. Будущее человечества как философская проблема

По рекомендованной литературе подготовить сообщения:

1. Влияние информационных технологий на современную культуру (любой аспект).
2. Проблема информационного кризиса.
3. Глобальные проблемы, кризисы и катастрофы: соотношение понятий.

Контрольная работа:

Проводится в виде компьютерного (или бланкового) тестирования по темам 10-17 по БТЗ АСТ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Вязинкин, А. Ю. Философия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Ю. Вязинкин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Vyazinkin.exe>

2. Дробжева, Г. М. История отечественной философии XX века (марксистская философия и становление «нового религиозного сознания» XX в.) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г. М. Дробжева, Л. А. Роом. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2003. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/drobzeva.pdf>

3. Дробжева, Г. М. Философия. Семинарские занятия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / Г. М. Дробжева, Л. А. Роом, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. – Режим доступа: [http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k\\_Samoxin.pdf](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Samoxin.pdf)

4. Есикова, М. М. Основы философии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. М. Есикова, Г. Л. Терехова. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Esikova1.exe>

5. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга вторая. Философия XV-XIX вв. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. Б. Баллаев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 495 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36372.html>

6. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга первая. Философия древности и Средневековья [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. В. Мотрошилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 447 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36373.html>

7. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга третья. Философия XIX-XX вв. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. Ф. Грязнов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 447 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36374.html>

8. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга четвертая. Философия XX в. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. В. Мотрошилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 431 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36375.html>

9. Крюков, В. В. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 212 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47702.html>

10. Ратников, В. П. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / В. П. Ратников, Э. В. Островский, В. В. Юдин. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 671 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66306.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Современный специалист должен уметь самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнении контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий, и может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

На лекционных занятиях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал или подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается только часть материала. Остальное восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим изучение с рекомендованной литературы обязательно. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического применения теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам семинара, продумать примеры для обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Конспекты лекций дополняются учебниками.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Философия как форма духовного освоения мира	опрос, тест
ПР02	Возникновение и развитие философии на Древнем Востоке	опрос, тест
ПР03	Античная философия: основные школы, представители и проблемы	опрос, тест
ПР04	Средневековая философия	опрос, тест
ПР05	Философские поиски мыслителей Возрождения, Реформации, Просвещения	опрос, тест
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест
ПР07	Немецкая классическая философия	опрос, тест
ПР08	Западная философия конца XIX–XX вв.	опрос, тест
ПР09	История русской философии	опрос, тест
ПР10	Проблема бытия в философии	опрос, тест
ПР11	Философская антропология и круг её основных проблем	опрос, тест
ПР12	Проблема сознания в философии	опрос, тест
ПР13	Основные проблемы гносеологии	опрос, тест
ПР14	Основные проблемы социальной философии	опрос, тест
ПР15	Философия истории	опрос, тест
ПР16	Общество и природа	опрос, тест
ПР17	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	доклад
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	доклад
СР03	Античная философия	доклад
СР04	Средневековая философия	доклад
СР05	Философия эпохи Возрождения	доклад
СР06	Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)	доклад
СР07	Немецкая классическая философия	доклад
СР08	Современная западная философия	доклад
СР09	Русская философия	доклад
СР10	Онтология. Учение о развитии	доклад
СР11	Природа человека и смысл его существования	доклад
СР12	Проблемы сознания	доклад
СР13	Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)	доклад
СР14	Учение об обществе (социальная философия)	доклад
СР15	Философия истории	доклад

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
СР16	Философские проблемы науки и техники	доклад
СР17	Будущее человечества как философская проблема	доклад

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп	ПР01; ПР11; ПР14; СР 01; СР11; СР14; Зач01
знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой	ПР01; ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; ПР12; ПР13; СР01; СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР12; СР13; Зач01
знает направления развития и проблематики основных философских школ, их специфики в контексте исторического развития общества	ПР01; ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; СР01; СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; Зач01

#### **ИД-2 (УК-5) Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии	ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; СР14; СР15; СР16; СР17; Зач01
умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами	ПР01; ПР10; ПР11; ПР14; СР01; СР10; СР11; СР14; Зач01
умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции	ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; СР10; СР11; СР12; СР13; СР14; СР15; Зач01

#### **ИД-3 (УК-5) Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками использования философских знаний при формировании собственной мировоззренческой позиции	ПР01; ПР11; ПР14; ПР15; СР01; СР11; СР14; СР15; Зач01
владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности	ПР01; ПР10; ПР11; ПР14; ПР16; ПР17; СР01; СР10; СР11; СР14; СР16; СР17; Зач01
владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	ПР01; ПР16; ПР17; СР01; СР16; СР17; Зач01

#### Задания к опросу ПР01

1. Мировоззрение, его структура, уровни и исторические типы.
2. Философия как теоретическое ядро мировоззрения.

3. Структура философского знания.
4. Место и роль философии в культуре.

Задания к опросу ПР02

1. Предпосылки возникновения восточной философии.
2. Основные проблемы древневосточной философии:
  - а) проблема кругооборота бытия в философско-религиозных учениях Древней Индии и всеобщий естественный путь вещей в китайских учениях;
  - б) человеческая жизнь как цепь перерождений в учениях Древней Индии и проблема идеального человека в философии Древнего Китая;
  - в) проблема постижения истины в древнекитайских и древнеиндийских учениях.

Задания к опросу ПР03

1. Предпосылки формирования и периодизация философии античного периода.
2. Бытие, субстанция, материя в античной философии.
3. Идеалы человеческой жизни в философии Древней Греции.
4. Социально-философская проблематика у античных философов.
5. Проблема познания окружающего мира в воззрениях античных философов.

Задания к опросу ПР04

1. Формирование средневековой христианской философии, особенности ее онтологии, гносеологии и антропологии.
2. От патристики – к схоластике: содержание двух этапов истории средневековой философии.
3. Философская новизна воззрений Августина Блаженного.
4. Основные направления арабо-мусульманской философии.

Задания к опросу ПР05

1. Философия Ренессанса и Реформации как преодоление средневековой схоластики.
2. Анализ понимания Бога и религии в периоды Возрождения и Просвещения.
3. Основные принципы при трактовке проблемы человека в эпохи Ренессанса и Просвещения.
4. Социально-философские взгляды эпохи Просвещения.

Задания к опросу ПР06

1. Содержание естественнонаучной революции XVII в. и ее влияние на философию Нового времени.
2. Проблема метода познания и возможностей постижения истины: рационализм, эмпиризм, сенсуализм, агностицизм.
3. Проблема субстанции: монизм, дуализм, плюрализм.
4. Политическая философия Нового времени.

Задания к опросу ПР07

1. Исторические условия возникновения и основные черты немецкой классической философии.
2. Эволюция теории познания у немецких классиков.
3. Онтологическая проблематика в немецкой классической философии.
4. Человек и общество в понимании немецких философов классического периода.

Задания к опросу ПР08

1. Переход от классической философии к неклассической в конце XIX в.: отрицание классического наследия и утверждение новых принципов.
2. «Философия жизни»: принципы иррационализма, интуитивизма, волюнтаризма.
3. Проблемы науки, познания, языка в позитивистской философии.
4. Психоанализ, экзистенциализм и персонализм о сущности человека и культуры.

Задания к опросу ПР09

1. Источники русской философии и ее специфика.
2. Особенности развития русской философской мысли в X–XVIII вв.
3. Развитие самостоятельной философской мысли в России XIX в.
4. Русская философия в XX в.

Задания к опросу ПР10

1. Сущность философской проблемы бытия.
2. Основные формы бытия.
3. Понимание материи, пространства и времени в различных философских направлениях.
4. Изменение, движение, развитие: соотношение понятий.

Задания к опросу ПР11

1. Философская антропология: исторический экскурс.
2. Проблема антропосоциогенеза.
3. Человек как многомерное существо. Личностное измерение человека.
4. основополагающие ценности человеческого бытия.

Задания к опросу ПР12

1. Основные философские подходы к исследованию сознания. Понятие сознания.
2. Сознательное и бессознательное.
3. Сознание и самосознание.
4. Язык и сознание.

Задания к опросу ПР13

1. Субъект и объект познания. Познавательное отношение к миру.
2. Модели познавательного отношения.
3. Проблема истины.
4. Научное познание, его особенности, уровни и методы.

Задания к опросу ПР14

1. Понятие общества и общественных отношений.
2. Философские модели социальной реальности.
3. Важнейшие подсистемы общества, их взаимодействие.
4. Формы общественного сознания.

Задания к опросу ПР15

1. Обзор историософских концепций от древних до классических моделей.
2. Смысл истории и подходы к его интерпретации в постклассических историософских концепциях.
3. Проблема культуры и цивилизации.
4. Общественный прогресс и его критерии.

Задания к опросу ПР16

1. Философские образы природы: от древности до современности.
2. Природные факторы существования и развития общества. «Первая» и «вторая» природа. Роль географической среды в развитии общества.
3. Основные этапы взаимоотношений общества и природы.
4. Философия и наука о происхождении, сути современного экологического кризиса и путях его преодоления. Ноосфера, философский аспект.

Задания к опросу ПР17

1. Роль техники в развитии человеческой цивилизации.
2. Информационное общество: философский анализ процесса становления.
3. Глобальные проблемы современности.

#### 4. Возможные сценарии развития цивилизации на Земле.

##### Примерные вопросы теста ПР01

1. Философская категория это: а – обозначение чего-либо; б – понятие, отражающее существенные, универсальные связи и отношения; в – Форма «чистого разума»; г – понятие, отражающее связь любого типа.
2. Характерной чертой философских проблем является: а – разрешимость; б – обыденность; в – эмпирическая подтвержденность; г – всеобщность.
3. Понятие «категория» получает философский статус у: а – Хайдеггера; б – Аристотеля; в – Сократа; г – Гегеля.
4. Впервые понятие «философ», согласно традиции, употребил: а – Кант; б – Гегель; в – Аристотель; г – Пифагор.
5. Глубинная потребность человека в признании абсолютов, в безоговорочном принятии неких истин, есть: а – восприятие; б – интуиция; в – вера; г – разум.

##### Примерные вопросы теста ПР02

1. Представление о «благородном муже» как идеальной личности разработал: а – Сидхартха Гаутама Будда; б – Лао-Цзы; в – Конфуций; г – Сократ.
2. Философия древнего Востока специфична, в отличие от западной, тем что: а – в ней преобладает рационально-научное объяснение жизни; б – в ней преобладает дискурс по поводу вопросов морально-религиозного толка; в – она нацелена на динамичное обновление своих знаний; г – она чрезмерно спекулятивна и концептуальна.
3. Закон воздаяния в индийской религии и религиозной философии, определяющий характер нового рождения перевоплощения: а – мокша; б – жэнь; в – карма; г – сансара.
4. Центральное понятие буддизма и джайнизма, означающее высшее состояние, цель человеческих стремлений: а – сансара; б – нирвана; в – дао; г – жэнь.
5. К древнеиндийским философским текстам относятся: а – Дао-дэ-цзин; б – Книга перемен; в – Лунь-Юй; г – Упанишады.

##### Примерные вопросы теста ПР03

1. Парменид выдвинул идею: а – о том, что основа всего сущего – атом; б – о том, что истинное бытие – это идеи, эйдосы; в – о неизменности бытия; г – о всеобщем его изменении и противоречивости.
2. Автором собрания философских работ, получивших название «Метафизика», был: а – Марк Аврелий; б – Аристотель; в – Платон; г – Сократ.
3. «Отцом» диалектики считают: а – Демокрита; б – Гераклита; в – Сократа; г – Фалеса.
4. Работы «Политик», «Законы», «Государство» принадлежат: а – Зенону; б – Пифагору; в – Аристотелю; г – Платону.
5. Этический принцип, согласно которому основным мотивом и смыслом человеческой жизни является наслаждение, называется: а – альтруизм; б – аскетизм; в – гедонизм; г – эгоизм.

##### Примерные вопросы теста ПР04

1. Характерной чертой средневековой философии является: а – теоцентризм; б – космоцентризм; в – антропоцентризм; г – скептицизм.
2. Теоцентризм – мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о главенстве: а – космоса; б – Бога; в – человека; г – природы.
3. Ограничение или подавление чувственных желаний, добровольное перенесение физической боли, одиночества: а – гедонизм; б – эпикурейство; в – рационализм; г – аскетизм.
4. Схоластика – это: а – тип философствования, отличающийся умозрительностью и приматом логико-гносеологических проблем; б – учение о происхождении Бога; в – тео-



рия и практика, позволяющая слиться с божеством в экстазе; г – философия, отрицающая роль разума в постижении сущности Бога.

5. Проблема доказательства бытия Божия была одной из центральных проблем: а – Аврелия Августина; б – Тертуллиана; в – Фомы Аквинского; г – Оригена.

#### Примерные вопросы теста ПР05

1. Эпоха восстановления идеалов античности в Европе: а – Средние века; б – Просвещение; в – Возрождение; г – Новое время.

2. Важнейшей чертой философской мысли и культуры эпохи Возрождения является: а – провиденциализм; б – скептицизм; в – космоцентризм; г – антропоцентризм.

3. Противопоставление отдельного индивида обществу характерно для: а – коллективизм; б – индивидуализм; в – рационализм; г – иррационализм.

4. Положения о бесконечности Вселенной во времени и пространстве, о тождестве Бога и природы обосновал: а – К. Птолемей; б – Дж. Бруно; в – Ф. Аквинский; г – Фр. Петрарка.

5. Учение, развившееся в эпоху Возрождения, и утверждающее тождество Бога и природы, что «природа – это Бог в вещах»: а – теизм; б – деизм; в – пантеизм; г – Провиденциализм.

#### Примерные вопросы теста ПР06

1. Философское направление, признающее разум основой познания и поведения людей: а – релятивизм; б – рационализм; в – сенсуализм; г – материализм.

2. Идея правового государства включает в себя положение о: а – недопустимости эксплуатации человека человеком; б – разделении властей; в – приоритете общечеловеческих ценностей; г – пагубности частной собственности.

3. Французский философ, веривший во всеилие воспитания и доказывавший, что люди от рождения обладают равными способностями: а – Паскаль; б – Фихте; в – Гельвеций; г – Гоббс.

4. Направление, считающее единственным источником наших знаний о мире чувственный опыт: а – сенсуализм; б – гностицизм; в – интуитивизм; г – рационализм.

5. В вопросе о субстанции Рене Декарт придерживался: а – агностицизма; б – плюрализма; в – дуализма; г – материалистического монизма.

#### Примерные вопросы теста ПР07

1. Философ, автор «Критики чистого разума»: а – Р. Декарт; б – Г. В. Ф. Гегель; в – И. Кант; г – Б. Спиноза.

2. Теория развития Гегеля, в основе которой лежит единство и борьба противоположностей, называется: а – гносеология; б – монадология; в – диалектика; г – софистика.

3. Реальность, составляющая основу мира, по Гегелю: а – абсолютная идея; б – природа; в – Бог; г – человек.

4. Представитель немецкой классической философии: а – Л. Фейербах; б – Г. Зиммель; в – Б. Рассел; г – О. Шпенглер.

5. Не является характерной особенностью немецкой классической философии: а – опора на разум как высший способ познания мира; б – отрицание трансцендентного, божественного бытия; в – стремление к полноте, системной стройности мысли; г – рассмотрение философии как высшей науки, как «науки наук».

#### Примерные вопросы теста ПР08

1. О. Конт предложил создать новую «положительную» науку, построенную по образцу естественных наук. Что это была за наука?: а – культурология; б – политология; в – социология; г – антропология.

2. Философское направление XX века, сделавшее своей главной проблемой смысл жизни человека: а – позитивизм; б – неотомизм; в – герменевтика; г – экзистенциализм.

3. Принцип, согласно которому главной движущей силой, определяющей всё в окружающем мире, является воля: а – волюнтаризм; б – пессимизм; в – вольтерьянство; г – детерминизм.

4. Учение о «сверхчеловеке» разработал: а – О. Конт; б – З. Фрейд; в – Ф. Ницше; г – А. Шопенгауэр.

5. «Философия жизни» – это философское направление, сосредоточенное на: а – полноте переживаний в духовной внутренней жизни человека; б – создании научных теорий и систем; в – созерцании бесконечных изменений в природе и обществе; г – формулировании основных нравственных законов.

#### Примерные вопросы теста ПР09

1. К важнейшим особенностям русской философии нельзя отнести: а – Нравственно-антропологический характер; б – Стремление к целостному познанию; в – Эмпирико-сенсуалистический характер; г – До-систематический, до-логический характер.

2. Одной из сквозных идей русской философии является идея апокатастазиса, суть которой в: а – оправдании Бога, снятии с него ответственности за существующее на земле зло; б – воскрешении всех когда-либо живших на земле людей; в – построении свободного теократического государства; г – спасении всех людей без исключения: и праведников, и грешников.

3. К жанру социальной утопии в древнерусской литературе относится: а – «Повесть о белоризце-человеке и о монашестве»; б – «Слово о законе и благодати»; в – «Задонщина»; г – «Сказание о Граде Китеже».

4. По мнению Г. С. Сковороды, вся действительность распадается на три мира, к числу которых не относится: а – общество; б – природа; в – человек; г – Библия.

5. Главное нравственное правило с точки зрения Л. Н. Толстого: а – не противься злему; б – служи отечеству верой и правдой; в – познай самого себя; г – страдающего убей.

#### Примерные вопросы теста ПР10

1. Онтология — это учение: а – о сущности человеческой истории; б – о бытии как таковом; в – о развитии вселенной; г – о ценностях.

2. Первым сформулировал понятие «бытие»: а – Парменид; б – Сократ; в – Пифагор; г – Цицерон.

3. Объективная связь между отдельными состояниями видов и форм материи в процессах ее движения и развития: а – причинность; б – синергия; в – дедукция; г – дуализм.

4. Детерминизм является учением: а – о всеобщей закономерной связи, причинно-следственной обусловленности явлений; б – о сотворении мира; в – о божественной предропределённости; г – о всеобщей познаваемости мира.

5. Пантеизм — это учение: а – о сущности человеческой истории; б – о духовной культуре общества; в – отрицающее личного Бога и приближающее его к природе, иногда отождествляя их; г – утверждающее познаваемость мира.

#### Примерные вопросы теста ПР11

1. Впервые определил человека как «общественное животное» (zoon politikon): а – Сенека; б – Августин; в – Аристотель; г – Декарт.

2. Приоритет отдельных личностей над общественным целым утверждает: а – агностицизм; б – субъективизм; в – коллективизм; г – индивидуализм.

3. Приоритет интересов общества над интересами индивида характерен для: а – либерализма; б – индивидуализма; в – анархизма; г – коллективизма.

4. Кому принадлежат следующие высказывания: «Смысл есть для каждого и для каждого существует свой особый смысл», «Смысл не может быть создан искусственно, он может быть только найден», «В поисках смысла нас направляет наша совесть»? а – Э. Фромму; б – В. Франклу; в – К. Роджерсу; г – З. Фрейду.

5. Этический смысл проблемы эвтаназии заключается в вопросе: а – Имеет ли человек право на самоубийство; б – Можно ли насильственными средствами добиваться благих целей; в – Имеет ли тяжелобольной человек право уйти из жизни, чтобы не испытывать страданий; г – Имеют ли врачи право проводить эксперименты, сопряжённые с угрозой для жизни и здоровья, на преступниках и безнадежно больных людях.

#### Примерные вопросы теста ПР12

1. Рефлексия – это: а – размышления личности о самой себе; б – медитативная практика; в – отражение предметов; г – комплекс рефлекторных реакций.

2. Мыслитель, с именем которого обычно связывают открытие сферы бессознательного в психике человека: а – З. Фрейд; б – К. Г. Юнг; в – Г. Гегель; г – Платон.

3. Разработанный З. Фрейдом метод: а – Интроспекция; б – ассоциаций; в – психоанализ; г – гипноз.

4. В структуре личности З.Фрейд выделяет: а – Сознательное, коллективное бессознательное, архетипы; б – Оно, Сознательное Я; в – Оно, До-Я, Пра-Я; г – Оно, Сверх- Я, Я.

5. Согласно Карлу Роджерсу, «Я-концепция» состоит из четырёх основных элементов, к которым не относится: а – Я-зеркальное; б – Я-реальное; в – Я-идеальное; г – Я-экзистенциальное.

#### Примерные вопросы теста ПР13

1. Гносеология – это учение о: а – сущности познания, о путях постижения истины; б – ценностях, их происхождении и сущности; в – развитии Вселенной; г – бытии.

2. Дедукция – это: а – восхождение познания от частных, единичных фактов к обобщениям более высокого порядка; б – относительная истина; в – озарение; г – логический путь от общего к частному.

3. Индукция – это: а – восхождение познания от частных, единичных фактов к обобщениям более высокого порядка; б – логический путь от общего к частному; в – логический путь от частного к частному; г – передача ложного знания, как истинного.

4. Эмпиризм – это: а – направление в теории познания, считающее чувственный опыт источником знания; б – направление в теории познания, считающее интуицию источником знания; в – направление в теории познания, считающее врожденные идеи источником знания; г – направление в теории познания, считающее абсолютное сознание источником знания.

5. Учение, которое утверждает ограниченность возможностей человека в познании мира: а – материализм; б – идеализм; в – скептицизм; г – эмпиризм.

#### Примерные вопросы теста ПР14

1. Понимание свободы как независимости от власти является характерным для представителей: а – марксизма; б – прагматизма; в – скептицизма; г – анархизма.

2. Автором идеи об «осевой культуре» является: а – А. Дж. Тойнби; б – М. Вебер; в – К. Ясперс; г – К. Маркс.

3. Абсолютизировало законы механики применительно к социальной философии философское направление: а – постмодернизм; б – феноменология; в – французский материализм XVIII века; г – экзистенциализм.

4. Основоположник социологии как позитивной науки: а – Г. Гегель; б – Ф. Энгельс; в – О. Конт; г – М. Вебер.

5. Понятие «общественно-экономическая формация» принадлежит: а – экзистенциализму; б – позитивизму; в – марксизму; г – фрейдизму.

#### Примерные вопросы теста ПР15

1. Философия истории исследует: а – закономерности процесса познания; б – закономерности процесса формирования ценностей; в – закономерности историко-

философского процесса; г – закономерности исторического развития человеческой цивилизации.

2. Г. Гегель рассматривал историю как: а – возникновение, развитие, старение и смерть ряда замкнутых в себе культур; б – закономерный процесс смены общественно-экономических формаций; в – историю развития техники; г – как целенаправленный и закономерный процесс освобождения человека.

3. В формационной концепции К. Маркса нет понятия: а – традиционное общество; б – постиндустриальное общество; в – феодализм; г – капитализм.

4. Согласно какой концепции исторического развития основой существования и развития общества является материальное производство?: а – теория стадий роста; б – культурологический подход; в – формационный подход; г – цивилизационный подход.

5. Назовите представителей цивилизационного подхода к развитию истории: а – Н. Данилевский; б – А. Тойнби; в – П. Сорокин; г – О. Шпенглер.

#### Примерные вопросы теста ПР16

1. В условиях глобального экологического кризиса, человечество способно выжить лишь в условиях освоения принципа совместного и согласованного существования общества и природы, то есть принципа: а – дополнения; б – коэволюции; в – детерминизма; г – индетерминизма.

2. Понимание природы как поля приложения физических и интеллектуальных сил человека характерно для философии: а – античности; б – средневековья; в – нового времени; г – немецкой классической.

3. Общие тенденции развития природы и общества в начале XX века предвосхитил: а – М. Вебер; б – В. Вернадский; в – Н. Бердяев; г – Г. Сковорода.

4. Сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития определена В. И. Вернадским как: а – биосфера; б – ноосфера; в – атмосфера; г – антропосфера.

5. Прямую зависимость этногенеза от географической среды в своих работах доказывал: а – В. Вернадский; б – Л. Гумилёв; в – А. Чижевский; г – Н. Бердяев.

#### Примерные вопросы теста ПР17

1. Глобальные проблемы – это: а – не решённые современной наукой; б – экологические проблемы; в – те, от решения которых зависит выживаемость всего человечества; г – присутствие развивающимся странам.

2. Растущая взаимозависимость различных регионов мира – это: а – дивергенция; б – глобализация; в – технологизация; г – институализация.

3. К глобальным проблемам не относится: а – контроль над рождаемостью; б – борьба с коррупцией; в – сохранение окружающей среды; г – утилизация ядерных отходов.

4. Мальтузианство – это: а – оптимистическая концепция развития общества; б – экономическая теория о распределении средств существования между людьми; в – усиление государственного контроля над экономикой; г – теория, согласно которой рост населения опережает рост ограниченного объема средств существования.

5. К экологической угрозе не относится: а – нарастание «парникового эффекта»; б – рост численности населения; в – обеднение флоры и фауны в результате деятельности человека; г – истощение почв.

#### Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий размещена в системе АСТ включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам (для студентов заочной формы обучения вопросы группируются аналогично для бланкового тестирования):

#### I. Метафилософия:

1. Мироззрение, его типы и структура:
    - а) мифологическое мироззрение;
    - б) религиозное мироззрение;
    - в) философское мироззрение;
    - г) уровни мироззрения.
  2. Структура философского знания:
    - а) онтология, натурфилософия;
    - б) гносеология, философия науки;
    - в) диалектика;
    - г) этика;
    - д) историософия, социальная философия;
    - е) антропология;
    - ж) аксиология, эстетика, телеология, философия религии.
  3. Основные философские направления и школы:
    - а) материализм и идеализм;
    - б) основные философские принципы;
    - в) философия Древнего Востока;
    - г) философия античности;
    - д) средневековая философия;
    - е) философия Нового времени;
    - ж) немецкая классическая философия;
    - з) западная философия XIX – XXI вв.;
    - и) русская философия.
  4. Предмет и функции философии:
    - а) предмет философии;
    - б) функции философии.
- II. Онтология:
1. Основные понятия онтологии:
    - а) бытие;
    - б) материя;
    - в) движение;
    - г) пространство-время;
    - д) методология.
  2. Диалектика:
    - а) законы;
    - б) развитие;
    - в) принципы развития;
    - г) мироззрение.
  3. История философии.
- III. Антропология:
1. Проблема человека в историко-философском контексте:
    - а) многокачественность, многомерность человека, его бытие, жизнедеятельность;
    - б) объективистские и субъективистские концепции человека.
  2. Природное и общественное в человеке:
    - а) антропосоциогенез и его комплексный характер. Возникновение и сущность человеческого сознания;
    - б) человек как духовное существо. Философия, антропология, психология, теология о духовности человека;
    - в) человеческая судьба. Концепции предопределения и судьбы человека в учениях прошлого и в настоящее время.
  3. Человек в системе социальных связей:
-

- а) основные характеристики человеческого существования;
- б) понятие свободы и его эволюция.
- 4. Человек, индивид, личность:
  - а) роль нравственности и культурной среды в социализации личности;
  - б) нравственные принципы личности.
- IV. Теория познания (гносеология):
  - 1. Развитие теории познания в истории философии:
    - а) развитие гносеологии в философии Древнего мира;
    - б) развитие гносеологии в средневековье и в эпоху Возрождения;
    - в) развитие гносеологии в период Нового времени, Просвещения и в русской философии;
    - г) развитие гносеологии в немецкой классической и постклассической философии.
  - 2. Проблемы теории познания:
    - а) основные проблемы теории познания. Познание и практика;
    - б) познавательные способности и уровни познания;
    - в) методология познания, проблемы истины.
- V. Социальная философия:
  - 1. Основные понятия социальной философии:
    - а) предмет социальной философии и её основные категории;
    - б) общество, его структура и общественные отношения;
    - в) государство.
  - 2. Глобальные проблемы мира.
  - 3. История философии:
    - а) государство, государственные отношения;
    - б) личность и общество;
    - в) общество, общественные отношения;
    - г) социальное;
    - д) философия истории.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Философия как форма духовного освоения мира	опрос, тест	0	5
ПР02	Возникновение и развитие философии на Древнем Востоке	опрос, тест	0	5
ПР03	Античная философия: основные школы, представители и проблемы	опрос, тест	0	5
ПР04	Средневековая философия	опрос, тест	0	5

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР05	Философские поиски мыслителей Возрождения, Реформации, Просвещения	опрос, тест	0	5
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест	0	5
ПР07	Немецкая классическая философия	опрос, тест	0	5
ПР08	Западная философия конца XIX–XX вв.	опрос, тест	0	5
ПР09	История русской философии	опрос, тест	0	5
ПР10	Проблема бытия в философии	опрос, тест	0	5
ПР11	Философская антропология и круг её основных проблем	опрос, тест	0	5
ПР12	Проблема сознания в философии	опрос, тест	0	5
ПР13	Основные проблемы гносеологии	опрос, тест	0	5
ПР14	Основные проблемы социальной философии	опрос, тест	0	5
ПР15	Философия истории	опрос, тест	0	5
ПР16	Общество и природа	опрос, тест	0	5
ПР17	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест	0	5
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	доклад	0	3
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	доклад	0	3
СР03	Античная философия	доклад	0	3
СР04	Средневековая философия	доклад	0	3
СР05	Философия эпохи Возрождения	доклад	0	3
СР06	Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)	доклад	0	3
СР07	Немецкая классическая философия	доклад	0	3
СР08	Современная западная философия	доклад	0	3
СР09	Русская философия	доклад	0	3
СР10	Онтология. Учение о развитии	доклад	0	3
СР11	Природа человека и смысл его существования	доклад	0	3
СР12	Проблемы сознания	доклад	0	3
СР13	Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)	доклад	0	3
СР14	Учение об обществе (социальная философия)	доклад	0	3
СР15	Философия истории	доклад	0	3
СР16	Философские проблемы науки и техники	доклад	0	3
СР17	Будущее человечества как философская проблема	доклад	0	3
КР01.	Контрольная работа №1	компьютерное (бланковое) тестирование	5	40
КР02.	Контрольная работа №2	компьютерное (бланковое) тестирование	5	40

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
		тирование		
Зач01	Зачет	компьютерное (бланковое) тестирование	5	40

Зачет (Зач01)

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0-100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

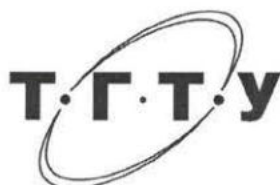
Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

« 21 » января 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.02 История***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***(история России, всеобщая история)***

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

***очная, очно-заочная***

Кафедра:

***История и философия***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., доцент

степень, должность

подпись

И. В. Двухжилова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А. А. Слезин

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса
	знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России
	знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур
ИД-2 (УК-5) Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
	умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах
	умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент
ИД-3 (УК-5) Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения	владеет историческими знаниями для анализа современных общественных событий
	владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем
	владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>	<b>5</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия		
практические занятия	32	2
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>79</b>	<b>139</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Методология и теория исторической науки**

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

#### **Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)**

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.

#### **Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.**

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.

#### **Тема 4. Россия в XVI в.**

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот в политике к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
4. Внешняя политика России в XVI в.

#### **Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.**

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.
4. Мировая цивилизация в условиях перехода к индустриальному обществу.

#### **Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России**

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725–1762 гг.).

#### **Тема 7. Россия во второй половине XVIII века**

1. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
2. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
3. Экономическое развитие России.
4. Упрочение международного авторитета страны.

### **Тема 8. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны**

1. Основные тенденции развития европейских стран и Северной Америки. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.

### **Тема 9. Альтернативы российским реформам «сверху»**

1. Охранительная альтернатива. Теория «официальной народности».
2. Западники и славянофилы. Либеральная альтернатива.
3. Революционная альтернатива.

### **Тема 10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?**

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX–XX вв.
2. Первая революция в России (1905–1907 гг.) и ее последствия.
3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

### **Тема 11. Великая российская революция 1917 г.**

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Приход к власти большевиков.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

### **Тема 12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму**

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 г. г. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 20-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

### **Тема 13. Политическая система 30-х гг. XX в.**

1. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
2. Установление контроля над духовной жизнью общества.
3. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.
4. Политические процессы 30-х гг.
5. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

### **Тема 14. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)**

1. Мировая дипломатия в 1930-е годы.
2. Начальный этап Второй мировой войны
3. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.
4. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
5. Источники победы и ее цена.
6. Героические и трагические уроки войны.

**Тема 15. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)**

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».
2. Альтернативы послевоенного развития.
3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.
4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

**Тема 16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.**

1. Хозяйственная реформа середины 1960-х гг. и ее последствия.
2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.
3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.
4. СССР в системе международных отношений.

**Тема 17. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)**

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.
2. Эволюция политической системы.
3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».
4. Попытки экономической реформы.
5. Геополитические результаты перестройки.

**Тема 18. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.**

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.
2. Политические кризисы 1990-х гг.
3. Социальная цена и первые результаты реформ.
4. Современные тенденции развития России с учетом геополитической обстановки.

Практические занятия

ПР01. Методология и источники исторического знания

ПР02. Древняя Русь (IX–XIII вв.)

ПР03. Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)

ПР04. Иван Грозный и его время

ПР05. Россия в конце XVI–XVII вв.: исторические персонажи

ПР06. Культурное пространство Российской империи

ПР07. XVIII в. в российской и мировой истории

ПР08. Россия в системе международных отношений XIX в.

ПР09. Внутренняя политика Российской империи XIX в.

ПР10. Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.

ПР11. Россия в первые годы советской власти

ПР12. Социально-экономическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.

ПР13. СССР в системе международных отношений 1930-х гг.

ПР14. СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах

ПР15. СССР и мир на рубеже 1950-х – 1960-х гг.

ПР16. Конституционный строй в России: этапы эволюции

ПР17. СССР: завершающий этап развития

ПР18. Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей

Самостоятельная работа:

СР01. Методология и теория исторической науки

По рекомендованной литературе:

раскрыть принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса;

раскрыть на примерах из различных эпох органическую взаимосвязь российской и мировой истории;

выяснить место истории в обществе; формирование и эволюцию исторических понятий и категорий;

проследить тенденции развития мировой историографии и место и роль российской истории и историографии в мировой науке;

выделить изменения в исторических представлениях, которые произошли в России в последние десятилетия.

СР02. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

По рекомендованной литературе:

выяснить причины возникновения и сущность феодализма, его временные границы, общее и особенное в феодальном укладе Западной Европы и России;

проследить этапы складывания восточнославянской государственности, разобраться с проблемой иностранного участия в создании Древнерусского государства;

изучить систему органов власти и социальный строй Древнерусского государства на основе Краткой и Пространной редакции Русской правды (составить соответствующую схему или таблицу);

проанализировать особенности феодального хозяйства Киевской Руси;

ознакомиться с основными чертами древнерусской культуры;

выделить особенности социально-политической структуры русских земель периода феодальной раздробленности.

СР03. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

По рекомендованной литературе:

изучить обстоятельства ордынского нашествия и сущность ига;

проанализировать влияние ордынского ига на политический строй и хозяйственную жизнь русских земель;

выделить наиболее важные причины возвышения Московского княжества и его победы над Тверским княжеством в борьбе за гегемонию с Северо-Восточной Руси;

выделить этапы становления единого российского государства;

определить время создания единого российского государства;

проанализировать особенности складывания централизованной сословно-представительной монархии в России и странах Западной Европы.

СР04. Россия в XVI в.

По рекомендованной литературе:

провести сравнительный анализ системы органов власти до и после реформ Избранной рады середины XVI в.;

изучить политические и экономические причины введения опричнины, цели и методы её реализации, а также её последствия;

сформировать представление о причинах издания в конце XVI века правительством крепостнических актов.

СР05. Россия в конце XVI–XVII вв.

По рекомендованной литературе:

сформировать представление об экономических, социальных и политических предпосылках Смутного времени, а также политической сущности этого исторического понятия;

выяснить причины отсутствия социальной опоры у новой династии Годуновых;

изучить различные перспективы политического развития страны в период Смуты (через персонифицированную борьбу Бориса Годунова и Лжедмитрия I, Василия Шуйского и Лжедмитрия II);

получить представление о факторах победы русского народа над польско-шведскими интервентами;

выделить причины и признаки становления в России во второй половине XVII в. абсолютной монархии;

сформировать представление о причинах социального протеста в XVII веке;

сформировать представление о значении Соборного уложения 1649 г. в формировании сословной структуры русского общества и крепостного строя.

СР06. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

По рекомендованной литературе:

выделить сущностные признаки абсолютной монархии, причины её формирования и период существования в Западной Европе и России;

выяснить значение эпохи Петра I в превращении России в бюрократическую империю и связь между понятиями централизация, бюрократия и абсолютизм;

изучить различные точки зрения на петровские реформы в современной отечественной историографии;

получить представление об основных административных и экономических преобразованиях Петра I;

выделить факторы, обусловившие ведущую роль государства в экономической модернизации страны в начале XVIII в.;

выявить причины расширения дворянских привилегий в период дворцовых переворотов;

выяснить историческое значение Кондиций 1730 г.;

сформировать представление о понятии «бироновщина».

СР07. Россия во второй половине XVIII века

По рекомендованной литературе:

объяснить термин «просвещенный абсолютизм» и обнаружить его проявления во внутренней политике Екатерины II;

объяснить причину продворянской политики Екатерины II и противоречивости внутренней политики Павла I;

изучить основные административные реформы Екатерины II и Павла I;

проанализировать предпосылки развития капиталистического предпринимательства в России во второй половине XVIII, роль в этом крестьянского «отходничества» и экономического либерализма Екатерины II;

сформулировать доказательства укрепления международного престижа России в правление Екатерины II, оценить геополитическое положение Российской империи к концу XVIII века.

СР08. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

По рекомендованной литературе изучить:

предпосылки и особенности промышленной революции в Западной Европе и США в конце XVIII – первой половине XIX века;

влияние фабричного капитализма и Великой французской революции на политическое развитие европейских государств в XIX веке;



либеральные социально-политические преобразования Александра I и Николая I;  
причины и содержание охранительных тенденций во внутренней политике Александра I, Николая I и Александра III;  
причины усиления и способы феодальной эксплуатации крестьянства в XVIII – первой половине XIX в.;  
признаки кризиса крепостничества и государственную политику в отношении крестьянства в первой половине XIX в.;  
предпосылки реформаторского курса Александра II;  
влияние крестьянской реформы 1861 г. на развитие капиталистических отношений в России;  
изменения в системе суда и местного самоуправления в правление Александра II и Александра III;  
процесс промышленного переворота в России и влияние на него буржуазных реформ Александра II; отличительные черты российского варианта индустриализации конца XIX в. и признаки урбанизации российского общества.

СР09. Альтернативы российским реформам «сверху»

По рекомендованной литературе изучить:

причины охранительных тенденций во внутренней политике Александра I, Николая I и Александра III;

предпосылки создания и сущность теории «официальной народности»;

идейные источники, цели, социальный состав и причины неудачи декабристского движения;

либеральную общественную мысль XIX века: политические взгляды западников и славянофилов, земский либерализм, легальный марксизм (оформить в виде сравнительной таблицы);

революционное направление общественного движения: петрашевцы, «русский социализм» А.И. Герцена, революционное народничество, первые марксистские организации в России.

СР10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

По рекомендованной литературе изучить:

предпосылки, характер, социальный состав участников, основные этапы и результаты революции 1905–1907 гг.;

предпосылки и характер изменений в системе высшей государственной власти в России в начале XX в.; отличительные признаки абсолютной, дуалистической и конституционной монархии и их проявления в предреволюционной России;

отличительные особенности программных требований революционных, либеральных и монархических партий начала XX в.;

источники промышленных подъёмов 1893–1899 и 1909–1914 гг.; влияние мирового экономического кризиса 1900–1903 гг. на процесс монополизации русской промышленности; итоги экономического развития России к 1914 г. и влияние государства на хозяйственную жизнь в период империализма;

предпосылки, основные направления и результаты столыпинской аграрной реформы 1906–1916 гг.; причины нежелания основной массы крестьянства выходить из общины.

СР11. Великая российская революция 1917 г.

По рекомендованной литературе изучить:

предпосылки Февральской революции и главную причину её успеха;

сущность двоевластия в марте–июле 1917 г.;

причины кризисов Временного правительства и их влияние на его партийный состав и политическую программу;

политическую программу генерала Л.Г. Корнилова, её социальную базу и причины неудачи корниловского государственного переворота в августе 1917 г.;

политическую тактику большевиков в период с марта по октябрь 1917 г., факторы роста их популярности в народных массах к осени 1917 г. и прихода к власти в октябре 1917 г.;

влияние революции 1917 г. в России на внутривнутриполитическую обстановку в странах-участницах Первой мировой войны.

#### СР12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму

По рекомендованной литературе изучить:

причины перехода советского руководства к нэпу, факторы быстрого восстановления дореволюционного экономического потенциала в 1920-е гг. и предпосылки свёртывания нэпа к концу 1920-х гг.;

особенности государственного строительства страны в 1920-е гг.: причины создания СССР, внутривнутрипартийной борьбы после смерти В.И. Ленина и трансформации режима однопартийной диктатуры в режим единоличной власти И.В. Сталина.

#### СР13. Политическая система 30-х гг. XX в.

По рекомендованной литературе изучить:

причины репрессивных кампаний 1928–1930 и 1936–1938 гг. и их влияние на складывание тоталитарного политического режима и культа личности И.В. Сталина в СССР к концу 1930-х гг.; положения конституции 1936 г. применительно к реальной политической ситуации в стране в 1930-е гг.;

цели государственной политики в сфере культуры и образования, сущность «социалистического реализма»;

политические режимы в странах Центральной и Восточной Европы на предмет сходства и различия с режимом сталинской диктатуры 1930-х гг.

#### СР14. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)

По рекомендованной литературе:

изучить предпосылки Второй мировой войны и деятельность советского правительства по созданию системы коллективной безопасности в Европе во второй половине 1930-х гг.;

изучить сущность Антикоминтерновского пакта и причины, побудившие советское руководство подписать Пакт Молотова-Риббентропа в августе 1939 г.;

изучить внешнеполитические, военно-технические и экономические аспекты деятельности руководства СССР по подготовке страны к войне с Германией в 1939–1941 гг.;

изучить основные этапы боевых действий на Восточном фронте и выявить причины поражений советских войск в кампаниях 1941–1942 гг.;

выявить внутренние источники победы СССР в борьбе с фашизмом;

изучить роль ленд-лиза в обеспечении военно-технического превосходства СССР над Германией;

изучить деятельность советской дипломатии по созданию антигитлеровской коалиции, открытию Второго фронта в Западной Европе и созданию нового европейского и мирового политического порядка;

сравнить роль Восточного и Западноевропейского театра военных действий в поражении гитлеровской Германии.

#### СР15. СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)

По рекомендованной литературе изучить:

причины послевоенной волны репрессий и изменения в высших эшелонах власти; возможные кандидатуры на пост политического наследника И.В. Сталина;

причины ужесточения государственного идеологического контроля над культурой и основные меры, направленные на искоренение «космополитизма» и «идолопоклонства» пролетарской культуры перед буржуазной культурой Запада;

причину распада триумvirата Л.П. Берии, Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущёва и завоевания последним политического лидерства в партийном руководстве;

объективную необходимость XX съезда КПСС и его роль в либерализации политического режима и нарастании политического кризиса в стране в 70–80-е гг.;

источники послевоенного восстановления советской промышленности и причины затяжного кризиса сельского хозяйства; цели и результаты денежной реформы 1947 г.;

обоснованность экономических реформ периода «оттепели» и их противоречивые результаты;

предпосылки «холодной войны» и точки противостояния СССР и США: Западный Берлин, Корея, Куба; географию политического влияния СССР и его военно-технические достижения к середине 1960-х гг.

СР16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

По рекомендованной литературе проанализировать:

особенности кадровой политики высшего партийного руководства в период нахождения у власти Л.И. Брежнева;

цели и результаты косыгинско-брежневских реформ второй половины 1960-х гг. в промышленности и сельском хозяйстве и их влияние на темпы роста производства и уровень жизни населения; успехи топливно-энергетического комплекса;

причины неприспособленности советской экономической модели к интенсивному использованию достижений НТР и внешние проявления «застоя» в народном хозяйстве страны;

методы поддержания внутривластной стабильности в позднем СССР в сравнении с периодом 1930-х гг.; истоки и характер диссидентского движения;

сущность понятий «развитой социализм» и «застой».

причины и содержание «разрядки» 1970-х гг., факторы её свёртывания; сущность «доктрины Брежнева»;

обстоятельства ввода советских войск в Афганистан и причины неудачного завершения афганской кампании.

СР17. СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)

По рекомендованной литературе изучить:

цели горбачёвской Перестройки 1985–1991 гг., причины неудачи политики ускорения социально-экономического развития и последующих рыночных реформ;

причины нарастания политического кризиса в стране в 1989–1991 гг., роста сепаратизма в национальных республиках и неудач попыток М.С. Горбачёва сохранить власть и единство союзного государства; роль в развале СССР лидеров союзных республик («парад суверенитетов»).

СР18. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

По рекомендованной литературе изучить:

меры политического руководства РФ во главе с Б. Н. Ельциным по сохранению единства России, источники конфликта между Президентом Б. Н. Ельциным и Верховным Советом РФ и политического кризиса в октябре 1993 г.;

изменения в системе органов государственной власти и местного самоуправления РФ после президентского указа 1993 г. о поэтапной конституционной реформе и ключевые положения российской конституции 1993 г.; меры президента В. В. Путина по укреплению вертикали власти, наведению конституционной законности в республиках и ликвидации сепаратистских настроений у региональных элит;

механизм «шоковой терапии» и ваучерной приватизации и их экономический эффект к середине 1990-х гг., причину экономической стабилизации 1996–1997 гг. и дефолта 1998 г.; структуру российской экономики в начале XXI в. и главные источники роста ВВП в 2000-е гг.;

основные тенденции и течения в современной российской культуре, причины духовно-нравственного кризиса российского общества;

место и влияние России в мировом политическом пространстве после распада СССР, Организации Варшавского договора и ликвидации двуполярного мира; её потенциальных союзников и противников.

Контрольная работа:

Контрольные работы по темам 1–9 и 10–18 выполняются в виде теста (компьютерного или бланкового) по БТЗ АСТ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Безгин, В. Б. СССР в мировом историческом процессе (середина 1960-х – начало 1980-х гг.). [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Б. Безгин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Bezgin.exe>
2. Бредихин, В. Е. Древняя Русь (IX–XIII века). [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / В. Е. Бредихин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Bredikhin.exe>
3. Всемирная история [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Г. Б. Поляк, А. Н. Маркова, И. А. Андреева [и др.]; под ред. Г. Б. Поляк, А. Н. Маркова. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 888 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71211.html>
4. Двухжилова, И. В. СССР в мировом историческом процессе 1953–1964 гг. [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / И. В. Двухжилова, К. В. Самохин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/dvuzhilova1/>
5. Двухжилова, И. В. СССР в мировом историческом процессе. 1985–1991 гг. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / И. В. Двухжилова, К. В. Самохин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/dvuzhilova/>
6. История [Электронный ресурс]: учебник / Т. А. Молокова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36192.html>
7. История России [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Ф. О. Айсина [и др.]. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 686 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71152.html>
8. Красников, В. В. Советская государственно-политическая система (1917–1991 гг.). [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Красников. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Krasnikov.exe>
9. Лысак, И. В. История России [Электронный ресурс]: краткий конспект лекций / И. В. Лысак. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 175 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23590.html>
10. Слезин, А. А. Российская Федерация на рубеже тысячелетий. [Электронный ресурс]: Методические разработки / А. А. Слезин, К. В. Самохин. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Slezin.exe>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых – наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно находить информацию в различных источниках, систематизировать её, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнение самостоятельных заданий и тестов. Самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий, и может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал или подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой, целесообразно.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно подбирать и изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается только часть материала. Остальное восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим изучение с рекомендованной литературы обязательно. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам семинара.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Методология и источники исторического знания	опрос, тест
ПР02.	Древняя Русь (IX–XIII вв.)	опрос, тест
ПР03.	Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)	опрос, тест
ПР04.	Иван Грозный и его время	опрос, тест
ПР05.	Россия в конце XVI – XVII вв.: исторические персонажи	опрос, тест
ПР06.	Культурное пространство Российской империи	опрос, тест
ПР07.	XVIII в. в российской и мировой истории	опрос, тест
ПР08.	Россия в системе международных отношений XIX в.	опрос, тест
ПР09.	Внутренняя политика Российской империи XIX в.	опрос, тест
ПР10.	Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.	опрос, тест
ПР11.	Россия в первые годы советской власти	опрос, тест
ПР12.	Социально-экономическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.	опрос, тест
ПР13.	СССР в системе международных отношений 1930-х гг.	опрос, тест
ПР14.	СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах	опрос, тест
ПР15.	СССР и мир в 1950-е – 1980-е гг.	опрос, тест
ПР16.	Конституционный строй в России: этапы эволюции	опрос, тест
ПР17.	СССР: завершающий этап развития	опрос, тест
ПР18.	Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей	опрос
СР01.	Методология и теория исторической науки	доклад
СР02.	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)	доклад, схема, сравнительная таблица
СР03.	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	доклад
СР04.	Россия в XVI в.	доклад
СР05.	Россия в конце XVI–XVII вв.	доклад
СР06.	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	доклад
СР07.	Россия во второй половине XVIII века	доклад
СР08.	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	конспект (таблица)
СР09.	Альтернативы российским реформам «сверху»	доклад, таблица
СР10.	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	доклад, конспект

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР11.	Великая российская революция 1917 г.	доклад
СР12.	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	доклад
СР13.	Политическая система 30-х гг. XX в.	доклад
СР14.	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	конспект
СР15.	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	доклад
СР16.	Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.	доклад
СР17.	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	доклад
СР18.	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	доклад

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса	ПР01; СР01; Зач01
знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России	ПР03; ПР04; ПР06; ПР09; ПР11; ПР12; ПР16; СР03; СР04; СР06; СР09; СР11; СР12; СР16; Зач01
знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур	ПР02; ПР05; ПР06; ПР08; ПР09; ПР15; ПР18; СР02; СР05; СР06; СР08; СР09; СР15; СР18; Зач01

#### **ИД-2 (УК-5) Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях	ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; ПР18; СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР10; СР11; СР12; СР13; СР14; СР15; СР16; СР17; СР18; Зач01
умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах	ПР02; ПР04; ПР07; ПР08; ПР09; ПР13; ПР14; ПР15; ПР18; СР02; СР04; СР07; СР08; СР09; СР13; СР14; СР15; СР18; Зач01
умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент	ПР15; ПР17; ПР18; СР15; СР17; СР18; Зач01

#### **ИД-3 (УК-5) Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет историческими знаниями для анализа современных общественных событий	ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; ПР18; СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР10; СР11; СР12; СР13; СР14; СР15; СР16; СР17; СР18; Зач01
владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, опреде-	ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09;

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ляющие картину общества в будущем	ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; ПР18; СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР10; СР11; СР12; СР13; СР14; СР15; СР16; СР17; СР18; Зач01
владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России	СР16; СР18; Зач01

Задания к опросу ПР01.

1. Функции и уровни исторического знания.
2. Источники и методы исторического исследования.
3. Методология исторической науки (формационная, цивилизационная).
4. Отечественная историография. Зарубежная историография истории России.

Задания к опросу ПР02

1. Формирование государства на Руси. Норманская и антинорманская теории.
2. Институты власти древнерусского государства: формирование и эволюция.
3. Хозяйство древней Руси. Зарождение раннефеодальных отношений.
4. От «обычного» права к «Русской Правде».
5. Причины раздробленности русских земель.
6. Русская государственность в период раздробленности.
7. Внешняя политика в IX–XIII веках.
8. Культура Древнерусского государства.

Задания к опросу ПР03

1. Предпосылки объединения русских земель.
2. Претенденты на роль объединителя Руси. Причины возвышения Москвы.
3. Борьба за объединение и независимость русских земель во второй половине XIV – начале XV в. Куликовская битва.
4. Приемники Дмитрия Донского Василий I и Василий II Тёмный. Политический и религиозный кризис второй четверти XV в.
5. Завершение объединения русских земель при Иване III и Василии III. Формирование новых институтов государственности.
6. Судебник Ивана III.
7. Внешняя политика русского государства в конце XV – начале XVI в.
8. Великие географические открытия.

Задания к опросу ПР04

1. Россия в 30–40-е годы XVI в. Реформы Елены Глинской.
2. Первый русский царь. Период внутренних реформ.
3. Опричнина. Хозяйственный кризис 1570–80-х гг.
4. Внешняя политика Ивана Грозного.

Задания к опросу ПР05

1. Смутное время конца XVI – начала XVII в.
2. Внутренняя политика первых Романовых.
3. Политический строй и административное устройство России XVI–XVII в.
4. Юридическое оформление крепостного права в России.
5. XVI–XVII вв.
6. Культура России XV–XVII вв.

Задания к опросу ПР06

1. Пётр I и его окружение. Сторонники и противники реформ.

2. Преобразования конца XVII – начала XVIII в.
3. Внешняя политика Петра I.
4. Социально-экономические и политические последствия реформаторской деятельности Петра I.

Задания к опросу ПР07

1. Россия в эпоху дворцовых переворотов. Внутренняя политика 1725-1761 гг.
2. Внутренняя политика Екатерины II.
3. Павел I на троне.
4. Россия XVIII в. в фокусе европейской политики.
5. XVIII век и процессы модернизации в мировой истории.

Задания к опросу ПР08

1. Динамика внешней политики России в XIX веке.
2. Изменения политической карты мира в XIX веке.
3. Влияние внешнеполитической ситуации и внутренние преобразования в России в XIX веке.

Задания к опросу ПР09

1. Внутренняя политика в 1801–1815 гг. М. М. Сперанский.
2. Политика российского самодержавия в 1815–1825 гг. А. А. Аракчеев.
3. Внутренняя политика Николая I. Кодификация российского законодательства.
4. Эпоха «великих реформ».
5. Внутриполитический курс Александра III.

Задания к опросу ПР10

1. «Передел мира» и Российская империя. Первая мировая война.
2. Реформы рубежа XIX–XX вв.
3. Внутриполитическая ситуация в Российской империи: альтернативы развития.
4. Культура Российской империи XVIII – начала XX в.

Задания к опросу ПР11

1. Формирование советской государственно-политической системы.
2. Гражданская война в России.
3. Идеология и практика «военного коммунизма».
4. Новая экономическая политика: сущность, содержание, значение, потенциал.
5. Образование СССР. Конституция 1924 г.

Задания к опросу ПР12

1. «Поворот» 1929 г. причины и последствия.
2. Индустриализация в СССР: предпосылки и итоги.
3. Коллективизация сельского хозяйства.
4. СССР в 1930-е годы: от диктатуры партии к диктатуре вождя.
5. Общественно-политическая и культурная жизнь страны в 1920–30-е годы.

Задания к опросу ПР13

1. Внешняя политика СССР в 1920–30-е годы.
2. Мир накануне Второй мировой войны.

Задания к опросу ПР14

1. Начало Второй мировой войны. Политика СССР.
2. Великая Отечественная война: периодизация, характеристика этапов.
3. Внешняя политика СССР в период Великой Отечественной войны.
4. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и милитаристской Японии.
5. Итоги Второй мировой войны и геополитические изменения.

Задания к опросу ПР15

1. СССР в послевоенные годы: восстановление экономики.
2. Социально-экономическое развитие СССР в 1950-е – 60-е годы. XX съезд КПСС.
3. Экономические эксперименты Н. С. Хрущёва и их последствия.
4. Социально-экономическое развитие СССР в 1970-е – начале 1980-х гг. Застой или стабильность?
5. Культура СССР в 1950–80-е гг.

Задания к опросу ПР16

1. Конституция РСФСР 1918 г.
2. Конституция СССР 1924 г.
3. Конституция СССР 1936 г.
4. Конституция СССР 1977 г.
5. Конституция РФ 1993 г.

Задания к опросу ПР17

1. Попытки выхода из кризиса начала 1980-х гг.
2. Апрельский пленум ЦК КПСС 1985 г. Перестройка.
3. Углубление кризиса и распад СССР.
4. Геополитические последствия распада СССР и социалистического лагеря.

Задания к опросу ПР18

1. Экономические реформы начала 1990-х гг.
2. Эволюция государственной системы РФ в конце XX – начале XXI в.
3. Место и роль России в мировом политическом пространстве.
4. Культура РФ в на рубеже тысячелетий

Примерные вопросы теста ПР01

1. В словах Гегеля «История учит, что народы и правительства никогда ничему не учились из истории» отрицается эта функция исторического знания: а – познавательной; б – прогностической; в – практически-рекомендательной; г – социальной памяти.
2. Сопоставление истории России с историей других стран означает применение метода: а – сравнительного; б – системного; в – ретроспективного; г – типологического.
3. Летописи и берестяные грамоты – это источники: а – письменные; б – аудио-визуальные; в – вещественные; г – этнографические.
4. Историк и государственный деятель XVIII, давший первую общую периодизацию истории России: а – В. Н. Татищев; б – Н. М. Карамзин; в – П. И. Шувалов; г – А. Д. Меншиков.
5. Основатель цивилизационного, локально-исторического подхода в российской историографии: а – Н. Данилевский; б – Л. Гумилев; в – М. Покровский; г – А. Тойнби.

Примерные вопросы теста ПР02

1. Объединение Киевского и Новгородского племенных княжений и возникновение Древнерусского государства связано с деятельностью князя: а – Рюрика; б – Олега; в – Игоря Старого; г – Святослава Игоревича
2. Реформаторский курс Владимира Мономаха, осуществляемый им после восстания в Киеве в 1113 г., не включал в себя: а – облегчение положения закупов; б – ликвидацию удельных княжеств; в – снижение размера ростовщических процентов; г – укрепление великокняжеской власти.
3. Княжеские съезды в XI–XII вв. собирались с целью: а – обсуждения торговых договоров; б – развлечения; в – координации внутренней и внешней политики; г – заключения договоров князей с местным самоуправлением.
4. Выдающимся писателем XI века, автором «Слова о законе и благодати», прославившем русскую землю и ее князей, первым главой православной церкви из русских был:

а – митрополит Иларион; б – Сергей Радонежский; в – Феофан Прокопович; г – летописец Нестор.

5. Первым приняло на себя удар монгольского войска в 1237 г.: а – Рязанское княжество; б – Владимирское княжество; в – Киевское княжество; г – Новгородская земля.

Примерные вопросы теста ПР03

1. Укажите, какой из факторов возвышения Москвы, стал решающим: а – географическое положение; б – относительная защищенность; в – развитие новых торговых путей; г – политика московских князей.

2. Завершение процесса объединения русских земель вокруг Москвы пришлось на годы: а – 1325–1340; б – 1359–1389; в – 1462–1505; г – 1340–1353.

3. Стояние на реке Угра произошло в: а – 1456; б – 1472; г – 1480; в – 1483.

4. Первый из Великих князей Московских, который провозгласил себя «...Божиею милостью государь всей Руси»: а – Василий II; б – Иван III; в – Василий III; г – Иван IV.

5. Флорентийская уния 1439 г.: а – соглашение об объединении католической и православной церквей; б – разрешила выборы патриарха в России; в – учреждала святую инквизицию; г – санкционировала первый крестовый поход.

Примерные вопросы теста ПР04

1. Правительство Ивана Грозного, которое противостояло Боярской думе, называлось: а – Освященный собор; б – Совет старейшин; в – Избранная рада; г – Земский собор.

2. В целях усиления самодержавной власти и активного наступления на боярскую оппозицию Иван IV создал: а – стрелецкое войско; б – приказы; в – Избранную Раду; г – Опричнину.

3. Война за побережье Балтийского моря при Иване Грозном называлась: а – Польская; б – Литовская; в – Ливонская; г – Северная.

4. Юрьев день – это: а – запрет перехода крестьян от феодала к феодалу; б – срок перехода крестьян от феодала к феодалу; в – завершение сельскохозяйственного года; г – крестьянский праздник.

5. Форма государства, при которой власть царя сочеталась с органами представительства дворян, духовенства, горожан и др.: а – ограниченная монархия; б – абсолютная монархия; в – сословно-представительская монархия; г – просвещённый абсолютизм.

Примерные вопросы теста ПР05

1. Кого из перечисленных называли самозванцем: а – Борис Годунов; б – Иван Болотников; в – Василий Шуйский; г – Дмитрий I.

2. Как назывался договор царя Василия IV Шуйского с подданными?: а – Соборное уложение; б – Кондиции; в – крестоцеловальная запись; г – Судебник.

3. Как называлось правительство после свержения царя Василия IV Шуйского: а – Избранная Рада; б – Боярская дума; в – Семибоярщина; г – земский собор.

4. Итогом церковной реформы патриарха Никона стал(о): а – усиление церкви; б – церковный раскол; в – усиление государства; г – ослабление государства.

5. Кто из первых Романовых получил прозвище «Тишайший»? а – Михаил Фёдорович; б – Алексей Михайлович; в – Фёдор Алексеевич; г – Иван Алексеевич.

Примерные вопросы теста ПР06

1. «Азовское сидение» – это: а – азовские походы Петра I; б – оборона Азова от турок донскими и запорожскими казаками; в – создание Азовского казачьего войска; г – постройка города Азова.

2. Двумя последствиями реформ в области культуры и быта в I четверти XVIII в. были: а – социокультурный раскол общества; б – создание условий для развития науки, просвещения, литературы; в – появление зачатков русского либерализма; г – появление русской интеллигенции.

3. Все мужское население в I четверти XVIII в. записывалось в «ревизские списки» и обязано было ежегодно платить: а – оброк; б – подушную подать; в – торговый тариф; г – мытный сбор.

4. Основой устройства регулярной армии при Петре I являлся (-ась, -ось): а – рекрутчина; б – призыв; в – ополчение; г – стрелецкое войско.

5. Двумя особенностями российской промышленности в I четверти XVIII в. было: а – создание ее преимущественно за счет казны; б – использование вольнонаемного труда; в – использование крепостнического труда; г – поощрение предпринимательства.

#### Примерные вопросы теста ПР07

1. Французский просветитель Вольтер писал: «Я боготворю только три предмета: свободу, терпимость и вашу императрицу». О какой императрице идет речь: а – Екатерина I; б – Елизавета I; в – Екатерина II; г – Анна Иоановна.

2. Просвещенный абсолютизм во II половине XVIII века характеризовался двумя чертами: а – подчинением церкви государству; б – отменой крепостного права; в – преобразованием устаревших социальных институтов; г – созданием нового Уложения.

3. Продворянский характер политики Анны Иоанновны определили два шага: а – принятие «Манифеста о даровании свободы и вольности дворянству»; б – отмена указа 1714 г. о единонаследии; в – ограничение срока дворянской службы 25-годами; г – подписание Жалованной грамоты дворянству.

4. В результате трех разделов Польши во II половине XVIII в. к России отошел (ла): а – Крым; б – Правобережная Украина; в – центральная часть Польши; г – Южная часть Польши.

5. В разделах Речи Посполитой участвовали Россия и: а – Австрия; б – Франция; в – Пруссия; г – Саксония.

#### Примерные вопросы теста ПР08

1. Какому государству, вошедшему в 1809 г. в состав России, Александр I сохранил конституционное устройство и сейм: а – царству Польскому; б – Бессарабии; в – Финляндии; г – Азербайджану.

2. Выделите положения, раскрывающие основное содержание теории «официальной народности»: а – Россия способна, минуя капитализм, через общину перейти к социализму; б – Необходимо вернуться к идеалам допетровской Руси; в – Россия держится на 3-х опорах: «православии», «самодержавии», «народности»; г – Необходимо догнать Европу путем реформ, проводимых сверху.

3. Расположите события Отечественной войны 1812 г. в хронологической последовательности: а – сражение под Малоярославцем; б – Бородинское сражение; в – Тарутинский маневр; г – объединение русских армий под Смоленском.

4. Кавказская война произошла в: а – 1804–1813 гг.; б – 1817–1864 гг.; в – 1826 – 1828 гг.; г – 1853 – 1856 гг.

5. 18 марта 1871 г. в версальском дворце произошло событие, изменившее карту Европы: а – провозглашена Германская империя; б – создан Тройственный союз; в – провозглашена Австро-Венгерская империя; г – создана Антанта.

#### Примерные вопросы теста ПР09

Тестирование проходит в компьютерном классе (333/А) по тестовым заданиям, размещенным в системе АСТ, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам (для бланкового тестирования вопросы группируются аналогично):

1. В основу государственного устройства М.М. Сперанский предлагал заложить принцип: а – «православие, самодержавие, народность»; б – коллегиальности; в – разделение властей; г – самодержавия.



2. Одним из основных шагов Николая I, направленных на постепенную отмену крепостного права, был(о): а – реформирование военных поселений; б – запрет помещикам покупать новых крестьян; в – массовый выкуп помещичьих крестьян в казну; г – указ о «вольных хлебопашцах».

3. В ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. в России: а – появились черносошные крестьяне; б – появился слой временнообязанных крестьян; в – ликвидирована крестьянская община; г – крестьяне отселялись на хутора и отруба.

4. В результате военных реформ Александра II для получения офицерского звания требовалось наличие: а – дворянского происхождения; б – опыт службы в рядовом составе; в – специальное военное образование; г – имущественный ценз.

5. По городовому положению 1892 г.: а – уменьшился имущественный ценз для избирателей; б – имущественный ценз был отменён; в – городской голова назначался губернатором; г – увеличился имущественный ценз для избирателей.

#### Примерные вопросы теста ПР10

1. Какие два пункта не введены Манифестом 17 октября 1905 г.: а – Парламент; б – свобода совести; в – Конституция; г – отмена выкупных платежей.

2. Первая Государственная Дума России созвана в: а – 1905; б – 1906; в – 1912; г – 1917.

3. Выделите две формы землепользования, которые могли использовать крестьяне после роспуска общины: а – погост; б – хутор; в – отрезок; г – отруб.

4. Главные члены Антанты в 1914 г.: а – Россия, Великобритания, США; б – Россия, Великобритания, Франция, Италия; в – Россия, Великобритания, Франция; г – Германия, Турция, Австро-Венгрия.

5. Россия заключила сепаратный мир с Германией: а – 25.10.1917; б – 23.02.1918; в – 23.02.1917; г – 03.03.1918.

#### Примерные вопросы теста ПР11

1. Учредительное собрание было созвано в: а – ноябре 1917 г.; б – марте 1917 г.; в – январе 1918 г.; г – декабре 1920 г.

2. Социально-экономическая политика Советского государства в 1918–1920 гг. называлась: а – либеральная; б – коммунистическая; в – новая экономическая; г – «военный коммунизм».

3. Первый период гражданской войны охватывает время: а – декабрь 1917 – апрель 1918; б – май 1918 – ноябрь 1918; в – март 1919 – декабрь 1920; г – декабрь 1918 – март 1919.

4. Комитеты бедноты: а – участвовали в проведении коллективизации в 1930-х гг.; б – занимались перераспределением земли весной 1918 г.; в – составляли наказания депутатам Государственной думы; г – участвовали в переселенческом движении.

5. Политику «военного коммунизма» характеризует понятие: а – золотой рубль; б – стахановское движение; в – картель; г – продразвёрстка.

## Примерные вопросы теста ПР12

1. Мероприятием новой экономической политики (НЭПа) являлось(лась): а – отмена денежного обращения; б – полная национализация всей промышленности; в – милитаризация труда; г – разрешение частной торговли.

2. Известный естествоиспытатель, основавший геохимию и биохимию, выдвинувший идею о ноосфере: а – В. Гроссман; б – В. Вернадский; в – А. Можайский; г – И. Павлов.

3. Укажите одну из причин хлебозаготовительного кризиса 1927-1928 гг.: а – анти-советские настроения крестьян; б – нехватка промышленных товаров для обмена у крестьян на зерно; в – сочетание неблагоприятных климатических обстоятельств: сильная засуха и ранние морозы; г – неверные пропорции действовавшего пятилетнего производственного плана.

4. Номенклатура: а – замкнутое высшее «сословие» в советском обществе; б – передовые деятели культуры; в – архивные документы.

5. И. В. Сталин объявил об окончании НЭПа и переходе к политике «ликвидации кулачества как класса»: а – 1925; б – 1929; в – 1930; г – 1937.

## Примерные вопросы теста ПР13

1. Советский Союз стал членом Лиги Наций в: а – 1929 г.; б – 1934 г.; в – 1933 г.; г – 1939 г.

2. Укажите правильную хронологическую последовательность внешнеполитических событий 1920-1930-х годов: а – начало полосы дипломатического признания СССР; б – Приход к власти А. Гитлера; в – Вступление СССР в лигу наций; г – Советско-финская война.

3. СССР и Германия, подписав договор о ненападении и секретный протокол к нему, договорились о разграничении «сфер интересов»: а – в Восточной Европе; б – в Западной Европе; в – на Балканах и в Азии; г – в Северной Африке и Египте.

4. Какое из названных событий способствовало нарастанию напряженности на Дальнем Востоке в 1930-е гг.?: а – захват Манчжурии японскими войсками; б – стремление СССР вернуть Южный Сахалин; в – конфликт между СССР и Китаем из-за КВЖД; г – борьба европейских государств за проливы Босфор и Дарданеллы.

5. Договор о ненападении между СССР и фашистской Германией подписан: а – 28 сентября 1939 г.; б – 23 августа 1939 г.; в – 1 сентября 1939 г.

## Примерные вопросы теста ПР14

1. Укажите условия, на которых по ленд-лизу в годы Второй мировой войны США передавали вооружение и снаряжение союзникам по антигитлеровской коалиции: а – продажа; б – аренда; в – обмен; г – дарение.

2. План Барбаросса не предусматривал: а – превращение СССР в военного союзника Германии; б – «молниеносную войну»; в – присоединение европейской части СССР к Германии; г – выхода на линию «Архангельск–Волга» за 6–8 недель.

3. Назовите одну из причин неудач Красной Армии в первые месяцы Великой Отечественной войны: а – действия немецких шпионов и диверсантов в тылу советских войск; б – эвакуация военных заводов на восток страны; в – уничтожение органами НКВД в 1937-1938 годах высшего командного состава Красной Армии; г – предательство генерала Власова, сдавшего свою армию немцам.

4. «Рельсовая война»: а – условное название железнодорожного строительства, развернувшегося в первой половине XX века и сопровождавшегося различными махинациями и спекуляцией; б – название крупной военной операции советских партизан в августе - сентябре 1943 года по выводу из строя железнодорожных путей на оккупированных территориях; в – политика германского правительства по отношению к России накануне Вто-

рой мировой войны; г – попытка заблокировать вывозку драгоценностей за границу в годы Великой Отечественной войны.

5. Военная операция, проведенная советскими войсками летом 1944 – начале 1945 годов, в результате которой были освобождены Белоруссия, затем начато освобождение Прибалтики и Польши, называлась: а – «Уран»; б – «Багратион»; в – «Цитадель»; г – «Тайфун».

#### Примерные вопросы теста ПР15

1. Отметьте причины начала «холодной» войны: а – конфронтация СССР и США; б – избрание Трумэна президентом США; в – реваншистские настроения ФРГ; г – крах колониальной системы.

2. Понятие «неосталинизм» характеризует период: а – правления Сталина; б – хрущевской «оттепели»; в – брежневского «застоя»; г – перестройки при М. Горбачеве.

3. Концепция развитого социализма предполагала: а – социальную неоднородность советского общества; б – наличие в обществе противоречий; в – длительность периода развитого социализма; г – переход к парламентарной демократии.

4. В середине 1980-х гг. советское общество оказалось в состоянии застоя, для которого было не характерно: а – падение темпов роста производства; б – дефицит товаров; в – рост авторитета власти; г – нерешенность социальных проблем.

5. Стратегическая оборонная инициатива США (СОИ) сводилась к: а – недопущению гонки вооружения в космосе; б – запрещению размещения атомного оружия на дне морей и океанов; в – совершению совместных полетов американских и советских космонавтов; г – запрещению подземных испытаний ядерных зарядов.

#### Примерные вопросы теста ПР16

1. Конституция РСФСР 1918г. закрепляла: а – принцип разделения властей; б – идеологический плюрализм; в – диктатуру пролетариата; г – правовой статус субъектов РСФСР.

2. Конституция СССР 1924 г. состояла из: а – Декларации об образовании СССР и Союзного договора; б – Декларации прав трудящегося и эксплуатируемого народа и Декларации об образовании СССР; в – Декларации об образовании СССР и Договора об образовании СССР; г – Декларации прав трудящегося и эксплуатируемого народа и Договора об образовании СССР.

3. Какие предпосылки способствовали созданию Конституции СССР 1936 г.: а – капиталистические черты экономики были заменены социалистическими; б – образовалось колхозное крестьянство; в – СССР все более превращался в мощную промышленную державу, утрачивались черты аграрно-индустриального государства; г – капиталистические черты экономики были заменены социалистическими.

4. Конституция СССР 1936 г. закрепляла имущественные отношения, сложившиеся к этому времени. Она определяла систему форм собственности в СССР: а – государственная и колхозно-кооперативная; б – только государственная; в – государственная и личная; г – колхозно-кооперативная и личная.

5. Высшие органы власти в государстве, согласно Конституции СССР 1977 г.: а – Политбюро ЦК КПСС, Верховный Совет СССР; б – Съезд КПСС, Политбюро ЦК КПСС, Совет Министров; в – Верховный Совет СССР, Совет Министров СССР; г – Верховный Совет СССР, Президиум Верховного Совета, Совет Министров СССР.

#### Примерные вопросы теста ПР17

1. После смерти К. У. Черненко М. С. Горбачев стал: а – президентом СССР; б – первым секретарем ЦК КПСС; в – председателем Совета

министров; г – генеральным секретарем ЦК КПСС.

2. «Перестройкой» предполагалось осуществить несколько социально-ориентированных программ, к которым не относилась: а – продовольственная программа; б – жилищная программа; в – социальная программа «Забота о Человеке»; г – программа «500 дней».

3. Путч, во главе которого стоял ГКЧП, произошел: а – в сентябре – ноябре 1989 г.; б – 19 – 21 августа 1991 г.; в – в апреле 1985 г.; г – 5 мая – 9 июня 1991 г.

4. «Беловежское соглашение» 8 декабря 1991 г. подписали руководители: а – Украины, Белоруссии, России; б – России, Грузии, Казахстана; в – Белоруссии, России, Грузии; г – России, Литвы, Казахстана.

5. Авторы программы «500 дней»: а – В. Павлов, Г. Янаев; б – И. Ползунков, А. Руцкой; в – Б. Ельцин, Р. Хасбулатов; г – Г. Явлинский, С. Шаталин.

#### Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий размещена в системе АСТ включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам (для студентов заочной формы обучения вопросы группируются аналогично для бланкового тестирования):

- I. Философия и методология истории:
  1. Методологические концепции истории.
  2. Вспомогательные исторические дисциплины.
- II. Древнерусское государство:
  1. Государство и право Киевской Руси:
    - а) внутриполитическое развитие древнерусского государства;
    - б) социально-экономический строй Киевской Руси;
    - в) принятие христианства и последствия его распространения в Древней Руси.
  2. Русские земли в условиях феодальной раздробленности:
    - а) общая характеристика;
    - б) Новгородская республика;
    - в) Северо-Восточная Русь;
    - г) Галицко-Волынское княжество;
    - д) установление ордынского ига над русскими землями.
- III. Образование и развитие Московского государства:
  1. Образование Московского государства (XIV – первая треть XVI вв.):
    - а) Московское государство в XIV - середине XVI вв.;
    - б) Московское государство в середине XV – первой трети XVI вв.
  2. Московское государство в середине – второй половине XVI вв.;
    - а) правление Ивана IV Грозного;
    - б) Московское государство в конце XVI в.
  3. «Смута» в конце XVI – начале XVII вв.:
    - а) Предпосылки и начало «смутного» времени конца XVI в.;
    - б) основные события «Смуты» в начале XVII в.
  4. Россия в XVII в.:
    - а) социальные протесты XVII в.;

- б) Россия в правление первых Романовых.
- IV. Российская империя в XVIII – первой половине XIX вв.:
  - 1. Российское государство в XVIII в.:
    - а) Россия при Петре I;
    - б) Россия в эпоху «дворцовых переворотов»;
    - в) Россия во второй половине XVIII в.
  - 2. Российская империя в первой половине XIX в.:
    - а) общественное движение в России в первой половине XIX в.;
    - б) Россия в период правления Александра I;
    - в) Российская империя в царствование Николая I.
- V. Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв.:
  - 1. Реформы Александра II:
    - а) отмена крепостного права;
    - б) Реформы местного самоуправления;
    - в) военная реформа.
  - 2. Внутренняя политика 1880-х – 1890-х гг.:
    - а) «Диктатура сердца»;
    - б) реформы Александра III.
  - 3. Общественные движения второй половины XIX в.
  - 4. Внешняя политика Российской империи второй половины XIX – начала XX в.
  - 5. Российская империя конца XIX – начала XX в.:
    - а) экономика Российской империи конца XIX – начала XX в.;
    - б) революция 1905–1907 гг.;
    - в) политические партии конца XIX – начала XX в.;
    - г) внутренняя политика конца XIX – начала XX в.
  - 6. Культура российской империи второй половины XIX – начала XX в.
  - 7. Основные события истории Российской империи второй половины XIX – начала XX вв.
- VI. Россия в условиях войн и революций (1914–1922 гг.):
  - 1. Россия в условиях Первой мировой войны 1914–1918 гг.:
    - а) причины войны, восточный фронт 1914–1917 гг.;
    - б) русский тыл в 1914–1916 гг.
  - 2. Революция 1917 г. в России:
    - а) Февральская революция. Политическая ситуация в России в марте–июне 1917 г.
    - б) политическая ситуация в России в июле–октябре 1917 г. Октябрьская революция.
  - 3. Россия в условиях Гражданской войны 1917–1922 гг.:
    - а) военно-политическое противостояние «красных» и «белых»: причины и результаты;
    - б) создание советской политической системы. Конституция РСФСР 1918 г.;
    - в) основные черты и особенности политики «военного коммунизма».
- VII. СССР в 1920-е – 1953 гг.:
  - 1. Советское государство в 1920-е гг.
    - а) политическое развитие в 1920-е гг.;
    - б) социально-экономическое и культурное развитие советского государства в 1920-е гг.
  - 2. СССР в 1930-е гг.:
    - а) экономическое развитие СССР в 1930-е гг.;
    - б) политическое развитие СССР в 1930-е гг.;
    - в) советская культура 1930-х гг.
  - 3. СССР в годы Великой Отечественной войны:
    - а) Великая Отечественная войны;
    - б) советский тыл в годы Великой Отечественной войны.
  - 4. СССР в послевоенные годы (1946–1953 гг.)

VIII. СССР в 1953–1991 гг. Становление новой российской государственности (1992–1999):

1. СССР 1953–1964 гг.:
  - а) борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Приход к власти Н.С. Хрущёва;
  - б) внутренняя политика Н.С. Хрущёва;
  - в) внешняя политика Н.С. Хрущёва;
  - г) внешняя политика СССР в период правления Л.И. Брежнева.
2. СССР 1982–1991 гг.:
  - а) кризис политической системы СССР. «Перестройка»;
  - б) культура эпохи «перестройки»;
3. Становление современной российской государственности:
  - а) развал СССР и формирование новой российской государственности;
  - б) экономические реформы по переходу к рыночной экономике;
  - в) политические преобразования: становление многопартийной системы.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01.	Методология и источники исторического знания	опрос, тест	0	5
ПР02.	Древняя Русь (IX–XIII вв.)	опрос, тест	0	5
ПР03.	Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)	опрос, тест	0	5
ПР04.	Иван Грозный и его время	опрос, тест	0	5
ПР05.	Россия в конце XVI – XVII вв.: исторические персонажи	опрос, тест	0	5
ПР06.	Культурное пространство Российской империи	опрос, тест	0	5
ПР07.	XVIII в. в российской и мировой истории	опрос, тест	0	5
ПР08.	Россия в системе международных отношений XIX в.	опрос, тест	0	5
ПР09.	Внутренняя политика Российской империи XIX в.	опрос, тест	0	5
ПР10.	Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.	опрос, тест	0	5
ПР11.	Россия в первые годы советской власти	опрос, тест	0	5
ПР12.	Социально-экономическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.	опрос, тест	0	5

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР13.	СССР в системе международных отношений 1930-х гг.	опрос, тест	0	5
ПР14.	СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах	опрос, тест	0	5
ПР15.	СССР и мир в 1950-е – 1980-е гг.	опрос, тест	0	5
ПР16.	Конституционный строй в России: этапы эволюции	опрос, тест	0	5
ПР17.	СССР: завершающий этап развития	опрос, тест	0	5
ПР18.	Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей	опрос	0	5
СР01.	Методология и теория исторической науки	доклад	0	3
СР02.	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX –XIII вв.)	доклад, схема, сравнительная таблица	0	3
СР03.	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	доклад	0	3
СР04.	Россия в XVI в.	доклад	0	3
СР05.	Россия в конце XVI–XVII вв.	доклад	0	3
СР06.	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	доклад	0	3
СР07.	Россия во второй половине XVIII века	доклад	0	3
СР08.	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	конспект (таблица)	0	3
СР09.	Альтернативы российским реформам «сверху»	доклад, таблица	0	3
СР10.	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	доклад, конспект	0	3
СР11.	Великая российская революция 1917 г.	доклад	0	3
СР12.	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	доклад	0	3
СР13.	Политическая система 30-х гг. XX в.	доклад	0	3
СР14.	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	конспект	0	3
СР15.	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	доклад	0	3
СР16.	Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.	доклад	0	3
СР17.	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	доклад	0	3
СР18.	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	доклад	0	3
КР01.	Контрольная работа №1	компьютерное (бланковое) тест-	5	40

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
		тирование		
КР02.	Контрольная работа №2	компьютерное (бланковое) тестирование	5	40
Зач01.	Зачет	компьютерное (бланковое) тестирование	5	40

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0-100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

**Т.Г.Т.У**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.03 Основы экономики***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:**

***Очная, заочная***

**Кафедра:**

***«Экономическая безопасность и качество»***

(наименование кафедры)

**Составитель:**

***д.э.н., профессор***

степень, должность

*Р.В. Жариков*  
подпись

***Р.В. Жариков***

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

*Т.А. Бондарская*  
подпись

***Т.А. Бондарская***

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-6 (УК-2) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
ИД-7 (УК-2) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знает основы макроэкономики
	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
ИД-8 (УК-2) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет использовать различные способы и методы планирования
	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
ИД-9 (УК-2) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
	Владение методами расчета спроса и предложения
	Владение методами расчета издержек производства и прибыли
<b>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	Владение методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы
ИД-1 (УК-9) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
ИД-2 (УК-9) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономические	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
скую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-3 (УК-9) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Умеет использовать на практике законы экономики
	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей
	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия		
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Основы микроэкономики

##### Тема 1. Основы теории спроса и предложения

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

#### ПРО 1 Основы теории спроса и предложения.

Решите следующий тест

##### I. Верно/Неверно

1. Кривая спроса показывает, что при снижении цены растет объем спроса.
2. Сдвиг кривой предложения вправо означает, что производители предлагают большее количество продукта при каждом уровне цены.
3. Любое изменение цен на ресурсы приведет к сдвигу точки равновесия вверх или вниз по кривой спроса.
4. Согласно эффекту замещения уменьшение цены товара А по сравнению с ценой заменяющего его товара Б приведет к увеличению объема спроса на товар А.
5. Товар, имеющий скрытые дефекты, относится к низшим товарам.
6. Если рыночная цена ниже равновесной, то она будет снижаться, так как в таких условиях спрос будет падать, а предложение расти.
7. Рост налогов на прибыль приводит к сдвигу кривой предложения вверх-влево.
8. Количество проданного товара всегда равно количеству купленного.
9. Цены на товары-субституты всегда изменяются в одном направлении.
10. Установление «потолка» цены приводит к возникновению излишков продукции.

##### II. Тесты.

1. Рост цен на материалы вызовет:
  - а) сдвиг кривой спроса вверх-вправо;
  - б) сдвиг кривой предложения вверх-влево;
  - в) сдвиг кривой предложения и спроса вверх;
  - г) сдвиг кривой предложения вниз-вправо.
2. Рыночный спрос не испытывает влияния:
  - а) доходов потребителей;
  - б) цен на товары-субституты;
  - в) цен на ресурсы;
  - г) численности покупателей.
3. Третья чашка кофе приносит меньшее удовольствие, чем вторая в силу:
  - а) действия закона спроса;
  - б) эффекта замещения;
  - в) эффекта Гиффена;
  - г) закона убывающей предельной полезности.
4. Если цена кофе повысилась, то:

- а) цена чая и сливок повысится;
- б) цена чая и сливок понизится;
- в) цена чая повысится, а цена сливок понизится;
- г) цена чая понизится, а цена сливок повысится.

5. Закон спроса предполагает, что:

- а) если доходы покупателей снижаются, они покупают меньше товара;
- б) кривая спроса обычно имеет положительный наклон;
- в) когда цена товара снижается, величина спроса растет;
- г) когда цена товара растет, спрос снижается.

6. Если два товара взаимозаменяемы, то рост цены на один вызовет:

- а) падение спроса на второй;
- б) рост спроса на второй;
- в) увеличение объема спроса на второй;
- г) падение величины спроса на второй.

7. Увеличение спроса и предложения одновременно не может привести к :

- а) увеличению равновесного количества;
- б) уменьшению равновесного количества;
- в) увеличению равновесной цены;
- г) уменьшению равновесной цены;
- д) неизменной равновесной цене.

8. Если рыночная цена ниже равновесной, то:

- а) появляются избытки товаров;
- б) возникает дефицит товаров;
- в) формируется рынок покупателя;
- г) падает цена ресурсов;
- д) верны ответы б) и г).

9. Совершенствование технологии сдвигает:

- а) кривую спроса вверх и вправо;
- б) кривую спроса вниз и вправо;
- в) кривую предложения вниз и вправо;
- г) кривую предложения вниз и влево.

10. Смещение кривой спроса на нормальный товар влево-вниз может быть вызвано:

- а) ростом цены производимого товара;
- б) ростом доходов покупателей;
- в) ожиданием усиления инфляции;
- г) снижением дотаций малообеспеченным слоям населения.

### III. Задача.

Функции спроса и предложения телефонов «Телеком» составляют  $D = 200 - P$  и  $S = 2P - 90$  тыс. шт., где  $P$  – цена в тыс. руб. Доля добавленной стоимости в цене до введения налога составляет 30 %. Как изменится равновесная цена и равновесный объем в случае введения налога на добавленную стоимость в размере 20 %? Определите изменение общей и чистой выручки от продаж.

**Задача 2.** Заполните таблицу.

$P$	$Q$	$TR$	$\Delta P$	$\Delta Q$	$E_D$	Спрос
1	7	7	100	14	0,14	Неэластичен
2	6					
3	5					
4	4					
5	3					
6	2					
7	1					

**Задача 3.** Функция спроса  $Q_D = 12 - 3P$ . Определите излишек потребителя при цене товара равной 2.

**Задача 4.** Функция спроса  $Q_D = 45 - 3P$ , функция предложения  $Q_S = 2P + 10$ . Определите излишек потребителя.

**Задача 5.** Функция спроса и предложения имеют вид  $Q_D = 11 - P$  и  $Q_S = -4 + 2P$ . Определите на сколько увеличится равновесная цена, если правительство вводит налог с продавца в размере 3 рублей.

### Самостоятельная работа

СРО 1 Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Дайте определение понятию спрос.
2. Составьте перечень факторов формирующих и влияющих на спрос.
3. Чем различаются понятия индивидуального и рыночного спроса
4. Что такое предложение.
5. Составьте перечень факторов, формирующих предложение.
6. В чем различие между индивидуальным и рыночным предложением.
7. Проблемы определения рыночного равновесия.
8. Что такое эластичность спроса и предложения.
9. Определите факторы эластичности.
10. Как определяется предельная полезность.
11. Составление конспекта и изучение вопроса: «Изменение цен и дохода (кривые «цена-потребление», «доход-потребление», кривые расхода Энгеля)».

Решите следующие задачи:.

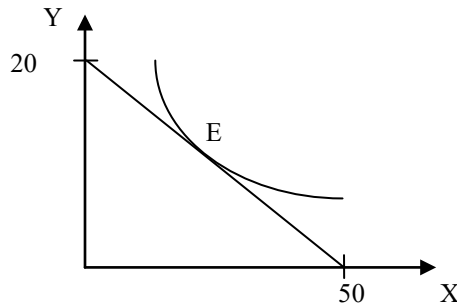
**Задача 1.** Потребитель делает выбор между двумя товарами  $X$  и  $Y$ . Предельную полезность каждого из них для потребителя приведена в таблице:

Единица товара	$MU_x$	$MU_y$
1	10	24
2	8	20
3	7	18
4	6	16
5	5	12

**Задача 2.** Потребитель тратит 13 ден. ед. в неделю на помидоры и огурцы. Предельная полезность помидор для него определяется уравнением  $30 - 2X$ , где  $X$  – количе-

ство помидор, кг. Предельная полезность огурцов составляет  $19 - 3Y$ , где  $Y$  – количество огурцов, кг. Цены товаров соответственно 2 ден. ед. и 1 ден. ед. Какое количество помидоров и огурцов приобретет рациональный потребитель?

**Задача 3.** На рисунке показана кривая безразличия и бюджетная линия некоего потребителя.



Цена товара  $y$  равна ( $P_y$ ) равна 10 рублям. Напишите уравнение бюджетной линии.

## Тема 2. Организация производства на предприятиях

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой продукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

### Практические занятия

#### ПРО 2. Организация производства на предприятиях

Решение задач и кейсов

**1.** Гражданин Иванов является единственным учредителем и руководителем ООО «Блеск», которое решением суда признано несостоятельным (банкротом).

а. Дайте характеристику ООО «Блеск», как юридическому лицу.



- b. Можно ли обратиться с иском на имущество Иванова по обязательствам ООО?
  - c. Изменится ли ответ на предыдущий вопрос, если Иванов будет учредителем полного товарищества?
  - d. Каковы правовые последствия банкротства?
- 2.** Участник ООО «РАДАР» решил продать свою долю в уставном капитале общества. В заявлении на имя исполнительного директора, он сослался на то, что не может своим трудом обеспечить коммерческую деятельность общества.
- a. Каковы особенности выхода из состава учредителей в ООО?
  - b. Обязаны ли учредители ООО работать в обществе по трудовому контракту?
  - c. Каким образом разрешится данная ситуация?
- 3.** Предложите оптимальную организационно-правовую форму для следующих предприятий (организаций):
- 1. завод по производству автомобилей;
  - 2. фирма по производству и продаже пластиковых окон и сопутствующих товаров (жалюзи, витрин и т.д.);
  - 3. станция техобслуживания (СТО);
  - 4. завод по переработке металлических отходов;
  - 5. фирма по производству дорожных знаков;
  - 6. дизайнерская студия.

При выборе организационно-правовой формы необходимо учесть следующие критерии:

- специализация предприятия (организации);
- количество учредителей;
- порядок распределения доходов;
- материально - техническую базу;
- объем финансов, необходимых для открытия предприятия;
- численность персонала;
- особенности налогообложения.

**4.** Обсудите, по каким критериям акционерное общество предпочтительнее частного предприятия:

- непрерывность существования;
- гибкость;
- риск;
- ликвидность вложений;
- налоги;
- расходы на содержание;
- возможность обращаться в суд с иском.

**5.** ООО создано четырьмя учредителями. Вклад каждого из них в уставный фонд предприятия определен в следующих пропорциях: первый учредитель - 25 %, второй учредитель - 25 %, третий учредитель - 40 %, четвертый учредитель - 10 %. К концу первого года существования ООО уставный фонд был сформирован в полном объеме в соответствии с законодательством. Через три года третий учредитель подал заявление о выходе из состава ООО с пропорциональным перераспределением его доли между оставшимися партнерами. В момент подачи заявления уставный фонд составлял 5 тыс. евро за счет прибыли общества. Определить долю третьего учредителя и размер выплат, которые должны произвести оставшиеся учредители.

6. Для производства ремонтных работ требуется приобрести следующее оборудование:

- подъемник стоимостью 130 тыс. руб.;
- инструменты общей стоимостью 120 тыс. руб.;
- оборудование для проведения диагностики - 250 тыс. руб.

Величина оборотных средств, необходимых для приобретения материалов и оплаты труда работников, составляет 460 тыс. руб. в год.

Три учредителя объединяют свои средства для создания предприятия. Определите расчетную величину уставного капитала предприятия. Какую организационно-правовую форму предприятия можно выбрать?

1. При производстве 1 единицы продукции А затраты времени на технологические операции составили 15 часов, затраты времени на подготовительно-заключительные операции – 4 часа, затраты времени на транспортировку в процессе производства – 0,5 часа, затраты времени на технический контроль – 0,45 часа, время межоперационного пролеживания - 0,2 часа.

Определите длительность производственного процесса.

2. На производственном предприятии имеется партия деталей ( $n=3$ ). Технологический процесс состоит из четырех операций, продолжительность выполнения которых составляет  $t_1=2$ ;  $t_2=1$ ;  $t_3=1,5$ ;  $t_4=2$  мин. Все операции выполняются на одном рабочем месте.

Определите продолжительность технологического цикла обработки партий деталей, общее время внутрипартийного пролеживания одной детали на всех операциях, общее время пролеживания всех деталей в партии.

3. На предприятии проведены мероприятия по углублению поддетальной специализации производства. Это позволило снизить себестоимость единицы изделия с 98 до 93,5 руб., однако из-за увеличения протяженности поставок транспортные расходы по доставке единицы готовой продукции потребителям возросли с 2 до 2,5 руб.

Капитальные вложения на приобретение специализированного оборудования и расширение производства составили 990 000 руб.

Определите годовой экономический эффект от специализации, если выпуск готовой продукции после ее проведения составит 50 000 единиц.

4. В цехе установлено 8 станков производительностью 2 изделия в час. Набрав заказ на предстоящий год в количестве 60 тыс. изделий, предприятие приступило к замене изношенных станков устаревшей модели на современные. С 1 марта вывели из эксплуатации один станок, второй - с 1 июня. Новые станки ввели: один с 1 апреля, второй - с 1 августа. Каждый из введенных станков имел производительность 3 изделия в час. Режим работы цеха - двухсменный, продолжительность смены - 8 ч, число рабочих дней в году - 250, регламентированные простои оборудования - 5% режимного фонда времени.

Определите:

- входную, выходную и среднегодовую производственную мощность цеха;
- коэффициент использования производственных мощностей.

### **Самостоятельная работа**

#### **СРО 2 «Понятие и классификация предприятий (организаций)»**

1. Дайте определение понятию организация.
2. Назовите пять основных фаз существования организации.

3. Опишите основные положения Концепции жизненного цикла организации.
4. Признаками организации являются...?
5. Назовите наиболее сложную организацию с точки зрения планирования и управления.
6. Дайте определение понятию экономика предприятий (организаций).
7. Что понимается под внешними факторами деятельности предприятия?
8. Что относится к внутренним факторам деятельности предприятия?
9. Предметом изучения науки экономика предприятий (организаций) является?
10. Назовите основные классификации организаций.
11. Назовите основные отличия полных товариществ и товарищество на вере.
12. Какие обязанности предполагает участие в полном товариществе? Что такое «складочный капитал»?
13. Что понимается под обществом с ограниченной ответственностью (ООО)? Что такое «уставный капитал»?
14. В чем заключаются различия между складочным и уставным капиталом?
15. Что относится к компетенции общего собрания участников в ООО?
16. Назовите основные характеристики акционерного общества. Что такое закрытые и открытые АО?
17. В каких случаях в соответствии с законодательством создается совет директоров (наблюдательный совет) в АО?
18. Дайте определение производственного кооператива. Назовите особенности управления и распределения прибыли в производственном кооперативе.
19. Существуют ли ограничения при создании предприятий в форме унитарных предприятий?
20. Какие типы объединений Вы знаете?
21. Из каких подпроцессов состоит производственный процесс?
22. Назовите основные виды изделий. Какими качественными и количественными параметрами они характеризуются?
23. Назовите цели основных вспомогательных, обслуживающих, управленческих процессов.
24. Охарактеризуйте стадии (фазы) технологического процесса.
25. Дайте классификацию операций в зависимости от применяемых средств труда.
26. Какие принципы организации производства Вы знаете? Дайте им определения.
27. Что является производственным циклом изготовления изделия?
28. Чем определяется структура производственного цикла?
29. Чем оперативное время отличается от основного времени?
30. Назовите отличия простого производственного цикла от сложного.
31. Что характеризует коэффициент закрепления операций?
32. Назовите основные типы производств. Дайте им краткую характеристику.
33. Что такое структура предприятия? Какие виды структур предприятия существуют?
34. Чем производственная структура предприятия отличается от организационной?
35. Охарактеризуйте основные связи, возникающие между элементами системы управления.
36. Какие основные принципы организации производства в пространстве Вы знаете?
37. Назовите основные принципы размещения оборудования на предприятии. Кратко охарактеризуйте их.
38. Что необходимо для обеспечения выполнения производственной программы?

## **Раздел II. Экономические ресурсы предприятия**

### **Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия**

---

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования отдельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

### Практическое занятие

#### ПРО 3 Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

1. Стоимость оборудования цеха 15000 млн. руб. С 1 марта введено в эксплуатацию оборудование стоимостью 45,6 млн. руб., с 1 июля выбыло оборудование стоимостью 20,4 млн. руб. Размер выпуска продукции 800 тыс. тонн, цена за 1 т. – 30 тыс. руб. производственная мощность – 1000 тыс. т. Определите величину фондоотдачи оборудования и коэффициент интенсивного использования оборудования.

2. Основные производственные фонды предприятия на начало года составляли 2825 млн. руб. Ввод и выбытие основных фондов в течении года отражены в таблице 1. Определите среднегодовую и остаточную стоимость основных производственных фондов, а также коэффициенты выбытия и обновления основных фондов.

Таблица 1

Движение основных фондов предприятия

Месяц	Основные фонды (млн. руб.)	
	Поступило	Выбыло
1 февраля	40	6
1 мая	50	4
1 августа	70	8
1 ноября	10	5

3. Полная первоначальная стоимость станка 10,2 тыс. руб., срок службы 8 лет. Затраты на модернизацию составят 2,3 тыс. руб., расходы по демонтажу 0,2 тыс. руб., остаточная стоимость станка 500 руб. Определите годовую сумму амортизационных отчислений и норму амортизации различными способами.

4. Ткацкая фабрика работает в три смены при семичасовом рабочем дне. Плановый процент простоев на ремонт станков составляет: по механическим ткацким станкам – 6%, по автоматическим ткацким станкам – 4,5%. Установка и демонтаж станков внутри квартала производится равномерно. Плановая производительность одного станка в час: а) сатин на механических станках – 4,5 м, б) креп на автоматических станках – 8,0 м. Определите производственную мощность фабрики по плану на следующий год.

5. Стоимость приобретения оборудования - 1170 тыс. руб., стоимость доставки - 20 тыс. руб., монтажа - 10 тыс. руб. Срок службы оборудования - 8 лет. Оборудование использовалось 6 лет. Балансовая (первоначальная) стоимость здания, где установлено оборудование, составляет 1300 тыс. руб. Определите: норму амортизации оборудования; остаточную стоимость оборудования; коэффициент износа и коэффициент годности активной части основных производственных фондов; долю активной части в общей стоимости основных производственных фондов.

6. На начало года стоимость основных производственных фондов цеха составляла 8825 тыс. руб. В течение года осуществлялся ввод и вывод основных производственных фондов, соответственно: на 1 марта ввод - 150 тыс. руб. и вывод - 60 тыс. руб.; на 1 мая - 100 тыс. руб. и 80 тыс. руб.; на 1 сентября - 80 тыс. руб. и 140 тыс. руб.; на 1 декабря - 440 тыс. руб. и 360 тыс. руб. Объем производства товарной продукции за год составил 9790 тыс. руб., среднегодовая численность производственных рабочих - 10 чел. Определите: среднегодовую стоимость основных производственных фондов, коэффициенты выбытия, обновления, прироста; фондоотдачу основных производственных фондов и фондоемкость продукции; уровень фондовооруженности труда.

7. В отчетном году предприятию за счет организационно - технических мероприятий удалось сократить потери рабочего времени на проведение ремонта оборудования. Определите коэффициенты экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования, фондоотдачу в предыдущем и отчетном годах. Исходные данные:

Показатели	Ед.измерения	Базисный год	Отчетный год
1. Объем товарной продукции	тыс. руб.	2245	2675
2. Среднегодовая производственная мощ-	тыс. руб.	2705	2785
3. Среднегодовая стоимость ОПФ	тыс. руб.	1249	1276
4. Фактически отработанное время (в среднем на единицу оборудования) за год	ч	3345	3654
5. Плановые потери рабочего времени на ремонт оборудования	% от режимного фонда	7	4

Число выходных и праздничных дней в предыдущем и отчетном годах 110 и 118 дней соответственно, календарных – 365 дней. Режим работы – в две смены.

1. Определите и проанализируйте структуру оборотных средств двух разных предприятий по следующим данным:

Элементы оборотных средств	Стоимость, тыс. руб.	
	1 предприятие	2 предприятие
Производственные запасы	134	287
Незавершенное производство	255	44
Расходы будущих периодов	67	36
Готовая продукция	354	210
Дебиторская задолженность	-	351

2. Норматив оборотных средств в производственных запасах – 1100 тыс. руб., норматив расходов будущих периодов – 100 тыс. руб., план выпуска изделий – 1000 шт., длительность производственного цикла – 50 дней, производственная себестоимость одного изделия – 18 тыс. руб., коэффициент нарастания затрат – 0,7, норма запаса готовой продукции на складе – 7 дней. Определите:

- a. норматив оборотных средств в незавершенном производстве;
- b. норматив оборотных средств в готовой продукции;
- c. общий норматив оборотных средств по предприятию.

3. Средняя величина оборотного капитала за квартал – 470 млн.руб. Выручка 589 млн.руб. Определите время и скорость обращения, коэффициент загрузки средств в обороте.

4. Выручка от реализации составила - 770 млн. руб. Среднегодовая стоимость оборотного капитала – 55 млн. руб. Определите экономию оборотного капитала при ускорении оборачиваемости на два оборота в год.

5. Выручка предприятия в первом цехе за июнь составила 1,2 млн. руб., во втором цехе – 1,6 млн. руб., время обращения запасов соответственно – 25 и 22 дня. Определите:  
а) скорость и время обращения запасов по предприятию в целом; б) как изменилась скорость обращения запасов по предприятию, если выручка за месяц выросла на 13%, а средние запасы снизились на 7%?

1. Среднесписочное число работающих на предприятии за отчетный год 4 тыс. человек, в том числе рабочих - 3400, служащих - 600 человек. За истекший год было принято на работу 800 человек, в том числе рабочих - 760, служащих - 40 человек. За тот же год уволено 900 человек, в том числе рабочих – 850, служащих - 50 человек.

Определите:

- a. оборот кадров по приему;
- b. оборот кадров по выбытию;
- c. общий оборот кадров;
- d. коэффициент постоянства кадров.

2. Определить выработку по отдельным изделиям и в целом по всей номенклатуре предприятия, если известно, что цена изделия А составляет 50 р., изделия Б – 80 р., изделия В – 150 р. Объем производства изделия А – 50 000 шт., Б – 150 000 шт., В – 350 000 шт. Численность рабочих составляет 2 690 чел., из которых в производстве изделия А участвует 7 %, Б – 23 %.

### **Самостоятельная работа:**

### **СРО 3 Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия**

1. Дайте определение основным средствам, назовите основные элементы, входящие в их состав.

2. Выявите управленческое значение расчета показателей состояния, движения и эффективности использования основного капитала.

3. Определите аналитическое значение расчета показателей, использования основных средств.

4. Выявите преимущества и недостатки различных методов начисления амортизационных отчислений.
5. Зачем финансовому директору необходима информация об индексах переоценки основных фондов?
6. Что такое оборотный капитал?
7. Выделите признаки классификации оборотного капитала и поясните смысл проведенных группировок видов оборотных средств для целей финансового управления.
8. Назовите стадии кругооборота оборотного капитала и поясните их содержание.
9. В чем заключается экономический смысл показателей обращения оборотного капитала?
10. Поясните сущность методов определения потребности в оборотном капитале, определите их преимущества и недостатки.
11. Каковы методы оптимизации запасов предприятия?
12. Поясните использование информации анализа дебиторской задолженности при обосновании политики взаимоотношений с дебиторами.
13. Приведите возможные варианты формы расчетов с контрагентами.
14. Выделите преимущества и недостатки отдельных видов краткосрочного финансирования.
15. Назовите способы определения потребности в собственном оборотном капитале.
16. Какие показатели характеризуют эффективность использования оборотных средств на предприятии.
17. Дайте определение понятия производительности труда. Какие показатели используются для ее измерения?
18. В чем сущность и задачи нормирования труда?
19. Чем определяется дифференциация в оплате труда?
20. Какие формы и методы оплаты труда применяются на практике?
21. В чем состоит государственное регулирование уровня оплаты труда и занятости?

### **Раздел 3 Финансы предприятия**

#### **Тема 4 «Издержки предприятия»**

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

#### **Практическое занятие**

#### **ПРО 4 Издержки предприятия**

1. Определить полную себестоимость изд. А и Б. Выпуск изд. А - 500 ед., затраты на материалы на ед. изд. - 120 руб., основная заработная плата на годовой выпуск - 130 000 руб., дополнительная зарплата - 10%, начисления на заработную плату - 26%. Выпуск изд. Б - 250 ед., затраты на материалы - 380 руб., основная заработная плата - 80 000 руб. Общехозяйственные расходы по изд. А - 50%, по изд. Б - 35% от прямых затрат. Внепроизводственные затраты по изд. А - 5%, по изд. Б - 7% от производственной себестоимости.

2. Определите затраты на 1 руб. товарной продукции по плану и фактически и изменение фактических затрат по сравнению с планом в денежном выражении и в процентах исходя из следующих данных:

Изделия	Выпуск товарной продукции, шт.		Себестоимость единицы продукции, руб.		Цена единицы продукции, руб.
		факт.	по плану	факт.	
А	7500	9000	30	28	35
Б	5000	5000	48	46	55
В	4000	4000	75	74	82

### Самостоятельная работа

#### СРО 4 Издержки предприятия

1. Что входит в понятие издержек производства?
2. Дайте определение валовой прибыли и валового дохода.
3. Раскройте классификацию затрат на производство продукции.
4. Какие методы калькулирования себестоимости продукции применяют на промышленных предприятиях?
5. В чем состоит зарубежный опыт определения издержек производства?
6. Каковы значение и пути снижения затрат на производство продукции в условиях рыночной экономики?

#### Тема 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Физический и человеческий капитал. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

#### Практическое занятие

#### ПРО 5 Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

1. Предприятие производит продукцию одного наименования, цена изделия - 18 000 руб., средние переменные расходы составляют 9 000 руб.; общие постоянные расходы - 150 000 тыс. руб. Определить критический объем выпуска и реализации продукции в денежном и натуральном выражении.

2. Определить чистую прибыль предприятия в отчетном году, если известно: валовая прибыль предприятия составила 372 тыс. р., управленческие и коммерческие расходы – 40 тыс. р., внереализационные доходы – 15 тыс. р., внереализационные расходы



– 10 тыс. р., операционные доходы – 20 тыс. р., операционные расходы – 17 тыс. р., отложенные налоговые обязательства – 10 тыс. р., отложенные налоговые активы – 37 тыс. р., налог на прибыль – 20 %.

3. Промышленное предприятие приобрело и переработало в товарную продукцию сырья на сумму 2,4 млн руб. с учетом НДС за отчетный квартал. При этом на закупку сырья использован товарный кредит поставщика в размере 0,4 млн руб. сроком на 2 месяца под 18% годовых и банковский кредит на сумму 1,0 млн руб. на 1,5 месяца под 19% годовых. За квартал реализовано возвратных отходов на 0,6 млн руб. Определить материальные затраты предприятия за квартал при учетной ставке ЦБ РФ по кредитам 6% годовых.

1. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) величину собственного оборотного капитала; 2) коэффициент абсолютной ликвидности; 3) коэффициент текущей ликвидности.

2. Определить величину собственного оборотного капитала по данным: оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб.

3. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами; 2) коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами; 3) коэффициент автономии. Полученные результаты сравните с рекомендуемыми нормативными значениями.

4. На основании данных приведенных в таблице рассчитайте относительные коэффициенты ликвидности (текущей, уточненной, абсолютной). Сделайте выводы о платежеспособности и ликвидности предприятия.

Таблица

Группировка активов предприятия по степени убывающей ликвидности и пассивов по степени срочности погашения обязательств

А	на 31 декабря		Пассив	на 31 декабря		Платежный излишек (недостаток) на 31 декабря	
	2015	2016		2015	2016	2015	2016
А1	50980	64249	П1	1044293	1536244	-993313	-1471995
А2	407544	616777	П2	86058	154609	321486	462168
А3	964151	1341967	П3	51102	78497	913049	1263470
П4	529163	613115	П4	770385	866758	-241222	-253643
Итого	1951838	2636108	Итого	1951838	2636108	0	0

4. Для получения указанной в таблице прибыли на фирме организуется прием с показом нового товара. Приглашенные покупают билеты. В затраты включаются расходы: на столы, на питание для одного человека, на оформление билетов. Рассчитайте, сколько

должно быть приглашенных и какова должна быть цена билета, чтобы получить прибыль в указанном варианте. (Выберите один из предложенных ниже вариантов.)

Цифры условные

Варианты	Прибыль (руб.)	Затраты (руб.)		
		на столы	на питание для одного человека	на оформление билетов
а	1000	220	40	120
б	2000	240	40	160
в	3000	300	35	200
г	4000	330	30	230
д	5000	400	30	300
е	6000	550	30	350
ж	7000	600	40	400
з	8000	650	45	350
и	9000	700	50	450
к	9500	750	55	550

### Самостоятельная работа

#### СРО 5 Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

1. Что вы понимаете под финансами предприятия?
2. Какие основные функции выполняют финансы предприятия?
3. Что понимается под финансовым состоянием предприятия.
4. Назовите основные показатели, характеризующие финансовое состояние предприятия.
5. Какие показатели, характеризующие ликвидность предприятия?
6. Назовите показатели, характеризующие платежеспособность предприятия.
7. Назовите показатели, характеризующие финансовые результаты. Каковы методы их определения.
8. Каковы критерии и показатели эффективности?
9. Дайте определение имуществу предприятия, капитала предприятия.
10. По каким признакам делится капитал предприятия?
11. Назовите основные источники финансирования собственного и заемного капитала и прокомментируйте их значение в деятельности предприятия.
12. Дайте определение основного и оборотного капитала.

#### Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

#### Практическое занятие

#### ПРО 6 Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

1. Предприятие планирует крупный инвестиционный проект, предусматривающий приобретение основных средств и капитальный ремонт оборудования, а также вложения в оборотные средства по следующей схеме:

- \$130,000 - исходная инвестиция до начала проекта;
- \$25,000 - инвестирование в оборотные средства в первом году;
- \$20,000 - инвестирование в оборотные средства во втором году;
- \$15,000 - дополнительные инвестиции в оборудование на пятом году;
- \$10,000 - затраты на капитальный ремонт на шестом году.

В конце инвестиционного проекта предприятие рассчитывает реализовать оставшиеся основные средства по их балансовой стоимости \$25,000 и высвободить часть оборотных средств стоимостью \$35,000. Результатом инвестиционного проекта должны служить чистые (т.е. после уплаты налогов) денежные доходы, представленные в таблице.

Таблица

**Чистые потоки наличности для проекта по интервалам планирования**

(в условных денежных единицах)

1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
\$20,000	\$40,000	\$40,000	\$40,000	\$50,000	\$50,000	\$20,000	\$10,000

Необходимо рассчитать чистое современное значение инвестиционного проекта и сделать вывод о его эффективности при условии 12-ти процентной требуемой прибыльности предприятия на свои инвестиции.

**Задача 1.** Проект, требующий инвестиций в размере 160 млн.руб. предполагает получение годового дохода в размере 60 млн.руб. на протяжении пяти лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если процент на капитал составляет- 15%.

**Задача 2.** Анализируются проекты (тыс.руб):

	IC	1 год	2 год
А	-4000	2500	3000
Б	-2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, NPV, если  $r=10\%$ .

**Задача 3.** Анализируются четыре проекта, причем А и В, а также Б и Г взаимоисключающиеся проекты. Составьте возможные комбинации проектов и выберите оптимальную.

	IC	NPV	IRR
А	-600	65	25%
Б	-800	29	14%
В	-400	68	20%
Г	-280	30	9%

**Самостоятельная работа**

**СРО 6 Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности**

1. Определите сущность инновации и факторы, вызывающие этот процесс.
2. Что такое научно-технический прогресс и как он влияет на деятельность предприятий?
3. Какова на Ваш взгляд роль государства в развитии инноваций?
4. Какими свойствами должны обладать инновации?

5. Дайте характеристику инновационного процесса.
6. Что включает в себя инновационная деятельность?
7. Какие исследования наиболее важны для создания инновации – прикладные или фундаментальные?
8. Перечислите источники инвестиций.
9. Как подразделяются инвестиции по характеру участия в инвестиционном процессе?
10. Как реализуется процесс инвестирования?
11. Перечислите этапы осуществления инвестиционного анализа проекта. Дайте им краткую характеристику.
12. Какими показателями определяется эффективность проекта?
13. Что представляет собой концепция стоимости денег во времени?
14. В чем заключается суть процесса дисконтирования?
15. Что такое инновационное предпринимательство?
16. Типичные проблемы возникающие при реализации инновационного проекта?
17. Что представляет собой рискофирма? Каковы способы зарождения рискофирмы?
18. В чем состоит специфика венчурных фондов?
19. На основе какой стратегии строят свою деятельность высокотехнологичные организации?
20. Какие типы фирм-инкубаторов существуют?
21. Приведите пример крупных американских компаний, создающих специальные фирмы-инкубаторы по выращиванию мелких рискованных фирм.

#### **Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

##### **Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

#### **Практическое занятие**

##### **ПРО 7 Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

##### **Тест**

1. Оперативные планы предприятия реализуются в форме \_\_\_\_\_ плана.  
(!) текущего  
(?) технико-экономического  
(?) перспективного  
(?) бизнес-плана и инвестиционного

2. Прогнозирование, планирование, организация, мотивация, принятие решений и контроль являются функциями...
- менеджмента
  - маркетинга
  - стратегического планирования
  - финансового планирования
3. Понятие «финансовое планирование» включает...
- разработку альтернативных финансовых показателей и параметров
  - разработку стратегических целей деятельности предприятия
  - воплощение стратегических целей в форму конкретных финансовых показателей
  - определение вариантности развития состояний предприятия на основе сложившихся тенденций
4. Способ исследования причинно-следственных связей заключающийся в изучении явлений от частного к общему называется:
- логической индукцией
  - логической дедукцией
  - систематизацией
5. Если пользоваться методом индукции исследование экономических процессов начинается с ...
- оценки отдельного хозяйственного факта
  - проведения ревизии бухгалтерской отчетности
  - определения основных объектов анализа
  - нахождения оптимальных решений
  - изучения отчетной документации
6. Выделите три основные причины, почему необходимо планировать бизнес?
- бизнес-планирование - обдумывание идеи
  - бизнес-план - рабочий инструмент для принятия решения, контроля и управления
  - бизнес-план - способ сообщения идей заинтересованным инвесторам
  - бизнес-план - средство для получения денег
  - бизнес-план - средство для получения льгот
7. Какие предпосылки должны быть созданы на предприятии для успешного функционирования системы планирования и планово-контрольных расчетов?
- кадровые - готовность руководства
  - организационные - дееспособная организация управления
  - информационные - наличие эффективного инструмента для сбора, переработки и передачи планово-контрольной информации
  - законодательные - наличие законов способствующих развитию экономики в России
  - методические - наличие банка методик для различных отраслей промышленности
8. В каком разделе бизнес-плана будут представлены ожидаемые финансовые результаты (бюджет) проекта?
- в описании производства
  - в финансовом плане
  - в описании предприятия
  - в резюме

9. В каком плановом документе будет отражена прибыльность производственной деятельности?

- (?) в плане продаж
- (?) в плане производства
- (!) в плане прибылей и убытков
- (!) в инвестиционном плане

10. Что такое позиционирующая реклама?

- (?) способ определения рыночной ниши
- (!) вариант недифференцированной политики
- (?) вариант дифференцированной рекламной политики
- (?) способ проникновения в сознание покупателя с помощью рекламы
- (?) Увеличение вторичного спроса
- (?) Ответ на потребность потенциального потребителя

Примечание: правильный ответ отмечен знаком (!), а не правильный (?)

### Самостоятельная работа

## СРО 7 Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

1. Назовите функции и задачи планирования.
2. Дайте определение понятию планирование.
3. Раскройте сущность, роль и виды планирования.
4. Какова необходимость в планировании в условиях рыночной экономики?
5. Зачем необходимо прогнозирование деятельности предприятия?
6. Перечислите этапы планирования.
7. Дайте краткую характеристику принципам планирования.
8. Каково значение бизнес-плана для создаваемого предприятия?
9. Какова структура бизнес-плана?
10. Насколько важно при составлении бизнес-плана проводить анализ положения дел в отрасли?
11. Что представляет собой раздел бизнес-плана - план маркетинга? Насколько он важен?
12. Какие три основных документа входят в финансовый план? Кратко охарактеризуйте их.
13. Что представляет собой анализ чувствительности?
14. Дайте определение понятию бюджетирование.
15. Какую связь имеет планирование, анализ, контроль и бюджетирование?
16. Перечислите основные виды бюджетов. Дайте им краткую характеристику.
17. Что такое мастер-бюджет?
18. Каково назначение операционного, вспомогательного и специальных бюджетов?
19. Что представляет собой план-факт анализ?
20. Каковы основные требования к бизнес-плану? Каково содержание финансового раздела бизнес-плана?
21. Опишите назначение основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия.
22. Каким образом рассчитывается общая трудоемкость изготовления изделий?

23. Исходя из чего рассчитывается принятое количество оборудования?
24. Что такое первоначальная стоимость основных фондов?
25. В чем заключается разница между списочной и явочной численностью персонала?
26. Исходя из каких соображений выбирается оптимальное транспортное средство?
27. Какова процедура определения площади склада материалов?
28. Что характеризует показатель «максимальный запас ГП»?
29. Каким образом определяется показатель «Амортизационный период»?
30. Чем отличаются основные и оборотные фонды?
31. Какие затраты относятся к прямым, а какие к косвенным?
32. Чем отличаются общепроизводственные, общехозяйственные и внепроизводственные расходы?
33. Опишите процедуру распределения косвенных издержек.
34. Изложите расчет прибыли.
35. Объясните построение графиков потребности в оборотных средствах.
36. Что произойдет с экономическими показателями предприятий, если период реализации сократится?
37. Что произойдет с экономическими показателями предприятий, если период реализации увеличится?

## **Раздел 5 Основы макроэкономики**

### **Тема 8 Основы макроэкономики**

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипса. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

### **Практическое занятие**

#### **ПРО 8 Основы макроэкономики**

**Задача 1.** Даны следующие показатели экономики: государственные расходы на товары и услуги – 55; индивидуальные налоги – 35; чистые внутренние частные инвестиции – 40; трансфертные выплаты – 25; косвенные налоги на бизнес – 10; налоги на доходы корпораций – 12; расходы на личное потребление – 218; стоимость потребленного капитала – 10; экспорт – 25; дивиденды – 15; нераспределенная прибыль корпораций – 15; взносы на социальное страхование – 7; импорт – 30.

Используя приведенные данные подсчитайте: ВВП,  $X_n$ ,  $I_n$ , ЧНП, валовую прибыль корпораций, величину личных сбережений.

**Задача 2.** Вычислить номинальный ВВП в году 1 и 2, реальный ВВП года 2, дефлятор ВВП для года, индекс потребительских цен для года 2. Сравните дефлятор ВВП и индекс потребительских цен и объясните их соотношение для данного примера.

Годы	Товар А		Товар В	
	$P$	$Q$	$P$	$Q$
1	100	100	100	100
2	200	200	100	100

### Самостоятельная работа

#### СРО 8 Основы макроэкономики

1. Составьте схему кругооборота доходов и расходов в национальном хозяйстве.
2. Изучите методику измерения ВВП различными способами.
3. Законспектируйте методику расчета показателей с использованием системы национального счетоводства (СНС).
4. Классическая теория макроэкономического равновесия.
5. Охарактеризуйте причины и виды экономического цикла
6. Механизм распространения циклических колебаний: эффект мультипликатора-акселератора.
7. Как преодолеть макроэкономическую нестабильность и безработицу.
8. Охарактеризуйте основные функции денег.
9. Составьте формулы основных денежных агрегатов.
10. Сущность и формы кредита.
11. Структура современной кредитно-денежной системы.
12. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.
13. Составьте классификацию доходов и расходов государственного бюджета.
14. Что такое дефицит и профицит государственного бюджета.
15. Методы управления государственным долгом.
16. Виды и функции налогов.
17. Принципы налогообложения.
18. В чем смысл кривой Лаффера.
19. Бюджетно-налоговая политика государства.
20. Причины и виды инфляции.
21. Проблемы экономических измерений инфляции.
22. Инфляционные ожидания. Влияние на спрос.
23. Инфляция и безработица.
24. Антиинфляционная политика государства.
25. Составьте систему показателей уровня жизни населения.
26. Проблемы расчета потребительской корзины.
27. Способы определения прожиточного минимума.



28. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.
29. Государственная политика перераспределения доходов.
30. Дилемма эффективности и справедливости.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Ефимов О.Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефимов О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 732 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23085.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Экономика предприятия [Электронный ресурс] : учебник / В.Я. Горфинкель [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 663 с. — 978-5-238-02371-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10525.html>
3. Смелик Р.Г. Экономика предприятия (организации) [Электронный ресурс]: учебник/ Смелик Р.Г., Левицкая Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24961.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Воробьев И.П. Экономика организации предприятия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Воробьев И.П., Сидорова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 408 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29545.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Восколович Н.А. Экономика, организация и управление общественным сектором [Электронный ресурс]: учебник / Восколович Н.А., Жильцов Е.Н., Еникеева С.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52596.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Володько О.В. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Володько О.В., Грабар Р.Н., Зглой Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35573.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Карабанова О.В. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс]: Задачи и решения/ Карабанова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30549.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Русак Е.С. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: Русак Е.С., Сапёлкина Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28297.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Лихачев М.О. Введение в экономическую теорию. Микроэкономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.О. Лихачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 112 с. — 978-5-4263-0520-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72484.html>
10. Якушкин Е.А. Основы экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Якушкин, Т.В. Якушкина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 248 с. — 978-985-503-576-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67705.html>
11. Анофриков С.П. Экономическая теория. Макроэкономика. Микроэкономика [Электронный ресурс] : практикум / С.П. Анофриков, Т.А. Кулешова, М.В. Облаухова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55507.html>

### 4.2 Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы экономики». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.vopreco.ru/>

2. Газета "Экономика и жизнь". [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.akdi.ru](http://www.akdi.ru)

#### **4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общие рекомендации по изучению дисциплины:

1. Выделять время для изучения теоретического материала по лекциям и учебной литературе. Самостоятельная работа студентов должна сопровождаться консультациями с преподавателем.
2. Перед практическим занятием подготовить доклад для обсуждения, желательно с использованием мультимедиа технологий, по теме занятия.
3. Система наглядных пособий должна быть разработана преподавателем для демонстрации фрагментов лекций, имеющих особую важность, в том числе: примеры, высокой сложности рисунки, формулы и т. д.
4. В процессе изучения дисциплины студенты должны использовать программные продукты по экономике.

### Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям:

1. Приступая к изучению дисциплины «Основы экономики», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ГГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.
2. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.
3. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.
4. Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.
5. По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям:

Практическое (семинарское) занятие подразумевает два вида работ: подготовку сообщения на заданную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением.

#### Подготовка устного сообщения к практическому занятию:

1. Ознакомиться со списком вопросов, которые вынесены на семинарское занятие.
2. Обратиться к рекомендуемой для данного семинара литературе.
3. Прочитать рекомендуемую литературу по выбранному вопросу, написать краткий конспект вопроса, сделать выводы и обобщения.
4. Подготовить презентацию в PowerPoint или иных программах с целью лучшего восприятия информации аудиторией.
5. Отличительной чертой подготовки устного сообщения является более тщательная работа с готовым материалом – лучшая его организация для подачи аудитории.

#### Подготовка к обсуждению вопросов семинара:

1. Ознакомиться со списком вопросов, которые вынесены на семинарское занятие.
2. Обратиться к рекомендуемой для данного семинара литературе.
3. Прочитать рекомендуемую литературу по вопросам, написать краткий конспект, сделать выводы и обобщения.

#### Требования к оформлению устного сообщения:

1. Устное сообщение оформляется в печатном виде или письменно от руки на листах формата А4. Шрифт - TimesNewRoman, 14 пт. Интервал межстрочный - 1,5 пт. Отступ абзаца – 1 см. Выравнивание текста - по ширине.

2. Сообщение должно занимать по времени не более 5-10 минут.

3. Презентация должна отражать основные моменты сообщения. То, на что необходимо обратить внимание. Так же презентация может содержать структурные схемы, рисунки, таблицы.

**Требования к выступлению с устным сообщением:**

1. Свободно владеть материалом. Вести рассказ, опираясь на презентацию, а не на текст.

2. Уметь объяснить схемы, графики, рисунки и пр., вынесенные на слайды презентации.

3. Уметь ответить на дополнительные вопросы, задаваемые присутствующими студентами и преподавателем.

**Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

1. После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

2. Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, рассмотренным на занятиях. Составить краткий конспект дополнительного материала.

3. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал.

4. Подготовиться к практическому занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

*Рекомендации преподавателям:*

- глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработку литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы;

- разработку методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов;

- разработку методики проведения и совершенствования тематики практических занятий;

- разработка методики самостоятельной работы студентов;

- постоянная корректировка структуры и содержания курса.

*Рекомендации для студентов:*

- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя; лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;

- подготовку и активную работу на практических занятиях; подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Основы теории спроса и предложения	Тест
ПР02	Организация производства на предприятиях	Решение задач
ПР03	Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия	Решение задач
ПР04	Издержки предприятия	Решение задач.
ПР05	Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия	Решение задач
ПР06	Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности	Решение задач
ПР07	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия	Тест
ПР08	Основы макроэкономики	Решение задач

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-6 (УК-2) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы микроэкономики	ПР01, Зач01
Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности	ПР02, Зач01
Знает основы макроэкономики	ПР08, Зач01

**ИД-7 (УК-2) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов	ПР06, Зач01м
умеет использовать различные способы и методы планирования	ПР07, Зач01

**ИД-8 (УК-2) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей	ПР03, Зач01
умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия	ПР05, Зач01

**ИД-9 (УК-2) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методами расчета спроса и предложения	ПР01, Зач01
владение методами расчета издержек производства и прибыли	ПР04,5, Зач01
владение методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы	ПР08, Зач01

**ИД-1 (УК-9) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы функционирования экономики	ПР01, Зач01
Понимает основные законы развития экономической системы	ПР02, Зач01
Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы	ПР08, Зач01

**ИД-2 (УК-9) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений**



Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей	ПР07, Зач01
Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности	ПР08, Зач01
Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	ПР08, Зач01

**ИД-3 (УК-9) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать на практике законы экономики	ПР01, ПР03, ПР06, Зач01
Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей	ПР07, Зач01
Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками	ПР08, Зач01

**Тестовые задания к ПР01 (примеры)**

1. Готовность покупать дополнительное количество товара только по более низкой цене лучше всего объясняет:

- а) эффект замещения;
- б) принцип убывающей предельной полезности;
- в) эффект дохода;
- г) закон предложения.

2. Когда увеличивается спрос на пиломатериалы, растет спрос на гвозди, так как это:

- а) неродственные товары;
- б) взаимозаменяемые товары;
- в) товары-субституты;
- г) товары-комплементы.

3. С приближением лета цены на путевки в южные пансионаты обычно растут. Графически это изменение выражается путем сдвига:

- а) кривой спроса влево;
- б) кривой спроса вправо;
- в) кривой предложения влево;
- г) кривой предложения вправо.

4. Государство установило «потолок» цен на мясо. Какое из последующих действий будет противоречить данному решению:

- а) введение нормированного распределения мяса;
- б) выплата дотаций малоимущим семьям;
- в) выплата дотаций производителям мяса;
- г) закупка излишков мяса;
- д) снижение налогов на производителей мяса.
- е) все ответы верны.

5. Снижение цены одного из товаров первой необходимости приводит к:

- а) увеличению реальных доходов потребителей;
  - б) росту цен на прочие товары первой необходимости;
  - в) росту спроса на него;
  - г) увеличению объема предложения товара.
6. Арбузы в феврале стоят дороже, чем в августе потому, что:
- а) спрос на арбузы в феврале больше, чем в августе;
  - б) предложение арбузов в августе существенно больше, чем в феврале;
  - в) величина спроса на арбузы существенно превышает величину предложения;
  - г) верны варианты б) и в).
7. Эффект замещения вызывается:
- а) увеличением цены одного из взаимодополняемых товаров;
  - б) изменением относительной цены товара при неизменном реальном доходе;
  - в) уменьшением относительной цены товара с ростом дохода;
  - г) изменением цены товара и соответствующим изменением реального дохода.
- 8) При появлении новых товаропроизводителей на рынке вероятнее всего:
- а) увеличится цена товара;
  - б) уменьшится спрос;
  - в) увеличится спрос;
  - г) уменьшится цена.
9. Правительство устанавливает минимальную цену выше цены равновесия. При прочих равных условиях по сравнению с ситуацией невмешательства государства в ценообразование объем продаж:
- а) должен увеличиться;
  - б) должен уменьшиться;
  - в) не измениться;
  - г) может как увеличиться, так и сократиться.
10. Если спрос вырастет, а предложение сократится, то:
- а) равновесное количество может вырасти;
  - б) равновесная цена вырастет;
  - в) равновесная цена уменьшится;
  - г) верно а) и б);
  - д) верно а) и в).

### **Задачи к ПР02 (примеры)**

1. Гражданин Иванов является единственным учредителем и руководителем ООО «Блеск», которое решением суда признано несостоятельным (банкротом).
- a. Дайте характеристику ООО «Блеск», как юридическому лицу.
  - b. Можно ли обратиться взыскание на имущество Иванова по обязательствам ООО?
  - c. Изменится ли ответ на предыдущий вопрос, если Иванов будет учредителем полного товарищества?
  - d. Каковы правовые последствия банкротства?
2. Участник ООО «РАДАР» решил продать свою долю в уставном капитале общества. В заявлении на имя исполнительного директора, он сослался на то, что не может своим трудом обеспечить коммерческую деятельность общества.

- a. Каковы особенности выхода из состава учредителей в ООО?
- b. Обязаны ли учредители ООО работать в обществе по трудовому контракту?
- c. Каким образом разрешится данная ситуация?

3. Предложите оптимальную организационно-правовую форму для следующих предприятий (организаций):

1. завод по производству автомобилей;
2. фирма по производству и продаже пластиковых окон и сопутствующих товаров (жалюзи, витрин и т.д.);
3. станция техобслуживания (СТО);
4. завод по переработке металлических отходов;
5. фирма по производству дорожных знаков;
6. дизайнерская студия.

При выборе организационно-правовой формы необходимо учесть следующие критерии:

- специализация предприятия (организации);
- количество учредителей;
- порядок распределения доходов;
- материально - техническую базу;
- объем финансов, необходимых для открытия предприятия;
- численность персонала;
- особенности налогообложения.

4. ООО создано четырьмя учредителями. Вклад каждого из них в уставный фонд предприятия определен в следующих пропорциях: первый учредитель - 25 %, второй учредитель - 25 %, третий учредитель - 40 %, четвертый учредитель - 10 %. К концу первого года существования ООО уставный фонд был сформирован в полном объеме в соответствии с законодательством. Через три года третий учредитель подал заявление о выходе из состава ООО с пропорциональным перераспределением его доли между оставшимися партнерами. В момент подачи заявления уставный фонд составлял 5 тыс. евро за счет прибыли общества. Определить долю третьего учредителя и размер выплат, которые должны произвести оставшиеся учредители.

5. Для производства ремонтных работ требуется приобрести следующее оборудование:

- подъемник стоимостью 130 тыс. руб.;
- инструменты общей стоимостью 120 тыс. руб.;
- оборудование для проведения диагностики - 250 тыс. руб.

Величина оборотных средств, необходимых для приобретения материалов и оплаты труда работников, составляет 460 тыс. руб. в год.

Три учредителя объединяют свои средства для создания предприятия. Определите расчетную величину уставного капитала предприятия. Какую организационно-правовую форму предприятия можно выбрать?

6. При производстве 1 единицы продукции А затраты времени на технологические операции составили 15 часов, затраты времени на подготовительно-заключительные операции – 4 часа, затраты времени на транспортировку в процессе производства – 0,5 часа, затраты времени на технический контроль – 0,45 часа, время межоперационного пролеживания - 0,2 часа.

Определите длительность производственного процесса.

7. На производственном предприятии имеется партия деталей ( $n=3$ ). Технологический процесс состоит из четырех операций, продолжительность выполнения которых составляет  $t_1=2$ ;  $t_2=1$ ;  $t_3=1,5$ ;  $t_4=2$  мин. Все операции выполняются на одном рабочем месте.

Определите продолжительность технологического цикла обработки партий деталей, общее время внутривидового прослеживания одной детали на всех операциях, общее время прослеживания всех деталей в партии.

8. На предприятии проведены мероприятия по углублению поддетальной специализации производства. Это позволило снизить себестоимость единицы изделия с 98 до 93,5 руб., однако из-за увеличения протяженности поставок транспортные расходы по доставке единицы готовой продукции потребителям возросли с 2 до 2,5 руб.

Капитальные вложения на приобретение специализированного оборудования и расширение производства составили 990 000 руб.

Определите годовой экономический эффект от специализации, если выпуск готовой продукции после ее проведения составит 50 000 единиц.

9. В цехе установлено 8 станков производительностью 2 изделия в час. Набрав заказ на предстоящий год в количестве 60 тыс. изделий, предприятие приступило к замене изношенных станков устаревшей модели на современные. С 1 марта вывели из эксплуатации один станок, второй - с 1 июня. Новые станки ввели: один с 1 апреля, второй - с 1 августа. Каждый из введенных станков имел производительность 3 изделия в час. Режим работы цеха - двухсменный, продолжительность смены - 8 ч, число рабочих дней в году - 250, регламентированные простои оборудования - 5% режимного фонда времени.

Определите:

- входную, выходную и среднегодовую производственную мощность цеха;
- коэффициент использования производственных мощностей.

### Задачи к ПРОЗ (примеры)

1. Стоимость оборудования цеха 15000 млн. руб. С 1 марта введено в эксплуатацию оборудование стоимостью 45,6 млн. руб., с 1 июля вышло оборудование стоимостью 20,4 млн. руб. Размер выпуска продукции 800 тыс. тонн, цена за 1 т. – 30 тыс. руб. производственная мощность – 1000 тыс. т. Определите величину фондоотдачи оборудования и коэффициент интенсивного использования оборудования.

2. Основные производственные фонды предприятия на начало года составляли 2825 млн. руб. Ввод и выбытие основных фондов в течении года отражены в таблице 1. Определите среднегодовую и остаточную стоимость основных производственных фондов, а также коэффициенты выбытия и обновления основных фондов.

Таблица 1

Движение основных фондов предприятия

Месяц	Основные фонды (млн. руб.)	
	Поступило	Выбыло
1 февраля	40	6
1 мая	50	4
1 августа	70	8
1 ноября	10	5

3. Полная первоначальная стоимость станка 10,2 тыс. руб., срок службы 8 лет. Затраты на модернизацию составят 2,3 тыс. руб., расходы по демонтажу 0,2 тыс. руб., остаточ-

ная стоимость станка 500 руб. Определите годовую сумму амортизационных отчислений и норму амортизации различными способами.

4. Ткацкая фабрика работает в три смены при семичасовом рабочем дне. Плановый процент простоев на ремонт станков составляет: по механическим ткацким станкам – 6%, по автоматическим ткацким станкам – 4,5%. Установка и демонтаж станков внутри квартала производится равномерно. Плановая производительность одного станка в час: а) сатин на механических станках – 4,5 м, б) креп на автоматических станках – 8,0 м. Определите производственную мощность фабрики по плану на следующий год.

5. Стоимость приобретения оборудования - 1170 тыс. руб., стоимость доставки - 20 тыс. руб., монтажа - 10 тыс. руб. Срок службы оборудования - 8 лет. Оборудование использовалось 6 лет. Балансовая (первоначальная) стоимость здания, где установлено оборудование, составляет 1300 тыс. руб. Определите: норму амортизации оборудования; остаточную стоимость оборудования; коэффициент износа и коэффициент годности активной части основных производственных фондов; долю активной части в общей стоимости основных производственных фондов.

6. На начало года стоимость основных производственных фондов цеха составляла 8825 тыс. руб. В течение года осуществлялся ввод и вывод основных производственных фондов, соответственно: на 1 марта ввод - 150 тыс. руб. и вывод - 60 тыс. руб.; на 1 мая - 100 тыс. руб. и 80 тыс. руб.; на 1 сентября - 80 тыс. руб. и 140 тыс. руб.; на 1 декабря - 440 тыс. руб. и 360 тыс. руб. Объем производства товарной продукции за год составил 9790 тыс. руб., среднегодовая численность производственных рабочих - 10 чел. Определите: среднегодовую стоимость основных производственных фондов, коэффициенты выбытия, обновления, прироста; фондоотдачу основных производственных фондов и фондоемкость продукции; уровень фондовооруженности труда.

7. В отчетном году предприятию за счет организационно - технических мероприятий удалось сократить потери рабочего времени на проведение ремонта оборудования. Определите коэффициенты экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования, фондоотдачу в предыдущем и отчетном годах. Исходные данные:

Показатели	Ед.измерения	Базисный год	Отчетный год
1. Объем товарной продукции	тыс. руб.	2245	2675
2. Среднегодовая производственная мощ-	тыс. руб.	2705	2785
3. Среднегодовая стоимость ОПФ	тыс. руб.	1249	1276
4. Фактически отработанное время (в среднем на единицу оборудования) за год	ч	3345	3654
5. Плановые потери рабочего времени на ремонт оборудования	% от режимного фонда	7	4

Число выходных и праздничных дней в предыдущем и отчетном годах 110 и 118 дней соответственно, календарных – 365 дней. Режим работы – в две смены.

8. Определите и проанализируйте структуру оборотных средств двух разных предприятий по следующим данным:

Элементы оборотных средств	Стоимость, тыс. руб.	
	1 предприятие	2 предприятие
Производственные запасы	134	287
Незавершенное производство	255	44
Расходы будущих периодов	67	36

Готовая продукция	354	210
Дебиторская задолженность	-	351

9. Норматив оборотных средств в производственных запасах – 1100 тыс. руб., норматив расходов будущих периодов – 100 тыс. руб., план выпуска изделий – 1000 шт., длительность производственного цикла – 50 дней, производственная себестоимость одного изделия – 18 тыс. руб., коэффициент нарастания затрат – 0,7, норма запаса готовой продукции на складе – 7 дней. Определите:

- d. норматив оборотных средств в незавершенном производстве;
- e. норматив оборотных средств в готовой продукции;
- f. общий норматив оборотных средств по предприятию.

10. Средняя величина оборотного капитала за квартал – 470 млн. руб. Выручка 589 млн. руб. Определите время и скорость обращения, коэффициент загрузки средств в обороте.

11. Выручка от реализации составила - 770 млн. руб. Среднегодовая стоимость оборотного капитала – 55 млн. руб. Определите экономию оборотного капитала при ускорении оборачиваемости на два оборота в год.

12. Выручка предприятия в первом цехе за июнь составила 1,2 млн. руб., во втором цехе – 1,6 млн. руб., время обращения запасов соответственно – 25 и 22 дня. Определите: а) скорость и время обращения запасов по предприятию в целом; б) как изменилась скорость обращения запасов по предприятию, если выручка за месяц выросла на 13%, а средние запасы снизились на 7%?

13. Среднесписочное число работающих на предприятии за отчетный год 4 тыс. человек, в том числе рабочих - 3400, служащих - 600 человек. За истекший год было принято на работу 800 человек, в том числе рабочих - 760, служащих - 40 человек. За тот же год уволено 900 человек, в том числе рабочих – 850, служащих - 50 человек.

Определите:

- e. оборот кадров по приему;
- f. оборот кадров по выбытию;
- g. общий оборот кадров;
- h. коэффициент постоянства кадров.

14. Определить выработку по отдельным изделиям и в целом по всей номенклатуре предприятия, если известно, что цена изделия А составляет 50 р., изделия Б – 80 р., изделия В – 150 р. Объем производства изделия А – 50 000 шт., Б – 150 000 шт., В – 350 000 шт. Численность рабочих составляет 2 690 чел., из которых в производстве изделия А участвует 7 %, Б – 23 %.

#### **Задачи к ПРО4 (примеры)**

1. Определить полную себестоимость изд. А и Б. Выпуск изд. А - 500 ед., затраты на материалы на ед. изд. - 120 руб., основная заработная плата на годовой выпуск - 130 000 руб., дополнительная зарплата - 10%, начисления на заработную плату - 26%. Выпуск изд. Б - 250 ед., затраты на материалы - 380 руб., основная заработная плата - 80 000 руб. Общехозяйственные расходы по изд. А - 50%, по изд. Б - 35% от прямых затрат. Внепроизводственные затраты по изд. А - 5%, по изд. Б - 7% от производственной себестоимости.

2. Определите затраты на 1 руб. товарной продукции по плану и фактически и изме-

нение фактических затрат по сравнению с планом в денежном выражении и в процентах исходя из следующих данных:

Изделия	Выпуск товарной продукции, шт.		Себестоимость единицы продукции, руб.		Цена единицы продукции, руб.
		факт.	по плану	факт.	
А	7500	9000	30	28	35
Б	5000	5000	48	46	55
В	4000	4000	75	74	82

### Задачи к ПР05 (примеры)

1. Предприятие производит продукцию одного наименования, цена изделия - 18 000 руб., средние переменные расходы составляют 9 000 руб.; общие постоянные расходы - 150 000 тыс. руб. Определить критический объем выпуска и реализации продукции в денежном и натуральном выражении.

2. Определить чистую прибыль предприятия в отчетном году, если известно: валовая прибыль предприятия составила 372 тыс. р., управленческие и коммерческие расходы – 40 тыс. р., внереализационные доходы – 15 тыс. р., внереализационные расходы – 10 тыс. р., операционные доходы – 20 тыс. р., операционные расходы – 17 тыс. р., отложенные налоговые обязательства – 10 тыс. р., отложенные налоговые активы – 37 тыс. р., налог на прибыль – 20 %.

3. Промышленное предприятие приобрело и переработало в товарную продукцию сырья на сумму 2,4 млн руб. с учетом НДС за отчетный квартал. При этом на закупку сырья использован товарный кредит поставщика в размере 0,4 млн руб. сроком на 2 месяца под 18% годовых и банковский кредит на сумму 1,0 млн руб. на 1,5 месяца под 19% годовых. За квартал реализовано возвратных отходов на 0,6 млн руб. Определить материальные затраты предприятия за квартал при учетной ставке ЦБ РФ по кредитам 6% годовых.

4. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) величину собственного оборотного капитала; 2) коэффициент абсолютной ликвидности; 3) коэффициент текущей ликвидности.

5. Определить величину собственного оборотного капитала по данным: оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб.

6. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами; 2) коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами; 3) коэффициент автономии. Полученные результаты сравните с рекомендуемыми нормативными значениями.

7. На основании данных приведенных в таблице рассчитайте относительные коэффициенты ликвидности (текущей, уточненной, абсолютной). Сделайте выводы о платеже-

способности и ликвидности предприятия.

Таблица

Группировка активов предприятия по степени убывающей ликвидности и пассивов по степени срочности погашения обязательств

А	на 31 декабря		Пассив	на 31 декабря		Платежный излишек (недостаток) на 31 декабря	
	2015	2016		2015	2016	2015	2016
	А1	50980		64249	П1	1044293	1536244
А2	407544	616777	П2	86058	154609	321486	462168
А3	964151	1341967	П3	51102	78497	913049	1263470
П4	529163	613115	П4	770385	866758	-241222	-253643
Итого	1951838	2636108	Итого	1951838	2636108	0	0

8. Для получения указанной в таблице прибыли на фирме организуется прием с показом нового товара. Приглашенные покупают билеты. В затраты включаются расходы: на столы, на питание для одного человека, на оформление билетов. Рассчитайте, сколько должно быть приглашенных и какова должна быть цена билета, чтобы получить прибыль в указанном варианте. (Выберите один из предложенных ниже вариантов.)

Цифры условные

Варианты	Прибыль (руб.)	Затраты (руб.)		
		на столы	на питание для одного человека	на оформление билетов
а	1000	220	40	120
б	2000	240	40	160
в	3000	300	35	200
г	4000	330	30	230
д	5000	400	30	300
е	6000	550	30	350
ж	7000	600	40	400
з	8000	650	45	350
и	9000	700	50	450
к	9500	750	55	550

### Задачи к ПРО6 (примеры)

1. Предприятие планирует крупный инвестиционный проект, предусматривающий приобретение основных средств и капитальный ремонт оборудования, а также вложения в оборотные средства по следующей схеме:

- \$130,000 - исходная инвестиция до начала проекта;
- \$25,000 - инвестирование в оборотные средства в первом году;
- \$20,000 - инвестирование в оборотные средства во втором году;
- \$15,000 - дополнительные инвестиции в оборудование на пятом году;
- \$10,000 - затраты на капитальный ремонт на шестом году.

В конце инвестиционного проекта предприятие рассчитывает реализовать оставшиеся основные средства по их балансовой стоимости \$25,000 и высвободить часть оборотных средств стоимостью \$35,000. Результатом инвестиционного проекта должны служить чистые (т.е. после уплаты налогов) денежные доходы, представленные в таблице.

Таблица

Чистые потоки наличности для проекта по интервалам планирования  
(в условных денежных единицах)

1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год



\$20,00 0	\$40,000	\$40,000	\$40,000	\$50,000	\$50,000	\$20,000	\$10,00 0
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--------------

Необходимо рассчитать чистое современное значение инвестиционного проекта и сделать вывод о его эффективности при условии 12-ти процентной требуемой прибыльности предприятия на свои инвестиции.

2. Проект, требующий инвестиций в размере 160 млн. руб. предполагает получение годового дохода в размере 60 млн. руб. на протяжении пяти лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если процент на капитал составляет- 15%.

3. Анализируются проекты (тыс. руб):

	IC	1 год	2 год
А	-4000	2500	3000
Б	-2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, NPV, если  $r=10\%$ .

4. Анализируются четыре проекта, причем А и В, а также Б и Г взаимоисключающие проекты. Составьте возможные комбинации проектов и выберите оптимальную.

	IC	NPV	IRR
А	-600	65	25%
Б	-800	29	14%
В	-400	68	20%
Г	-280	30	9%

### Тестовые задания к ПР07 (примеры)

- Оперативные планы предприятия реализуются в форме \_\_\_\_\_ плана.
  - текущего
  - технико-экономического
  - перспективного
  - бизнес-плана и инвестиционного
- Прогнозирование, планирование, организация, мотивация, принятие решений и контроль являются функциями...
  - менеджмента
  - маркетинга
  - стратегического планирования
  - финансового планирования
- Понятие «финансовое планирование» включает...
  - разработку альтернативных финансовых показателей и параметров
  - разработку стратегических целей деятельности предприятия
  - воплощение стратегических целей в форму конкретных финансовых показателей
  - определение варианты развития состояний предприятия на основе сложившихся тенденций
- Способ исследования причинно-следственных связей, заключающийся в изучении явлений от частного к общему, называется:
  - логической индукцией
  - логической дедукцией
  - систематизацией

5. Если пользоваться методом индукции исследование экономических процессов начинается с ...

- оценки отдельного хозяйственного факта
- проведения ревизии бухгалтерской отчетности
- определения основных объектов анализа
- нахождения оптимальных решений
- изучения отчетной документации

6. Выделите три основные причины, почему необходимо планировать бизнес?

- бизнес-планирование - обдумывание идеи
- бизнес-план - рабочий инструмент для принятия решения, контроля и управления
- бизнес-план - способ сообщения идей заинтересованным инвесторам
- бизнес-план - средство для получения денег
- бизнес-план - средство для получения льгот

7. Какие предпосылки должны быть созданы на предприятии для успешного функционирования системы планирования и планово-контрольных расчетов?

- кадровые - готовность руководства
- организационные - дееспособная организация управления
- информационные - наличие эффективного инструмента для сбора, переработки и передачи планово-контрольной информации
- законодательные - наличие законов, способствующих развитию экономики в России
- методические - наличие банка методик для различных отраслей промышленности

8. В каком разделе бизнес-плана будут представлены ожидаемые финансовые результаты (бюджет) проекта?

- в описании производства
- в финансовом плане
- в описании предприятия
- в резюме

9. В каком плановом документе будет отражена прибыльность производственной деятельности?

- в плане продаж
- в плане производства
- в плане прибылей и убытков
- в инвестиционном плане

10. Что такое позиционирующая реклама?

- способ определения рыночной ниши
- вариант недифференцированной политики
- вариант дифференцированной рекламной политики
- способ проникновения в сознание покупателя с помощью рекламы
- увеличение вторичного спроса
- ответ на потребность потенциального потребителя

### **Задачи к ПР08 (примеры)**

1. Даны следующие показатели экономики: государственные расходы на товары и услуги – 55; индивидуальные налоги – 35; чистые внутренние частные инвестиции – 40; трансфертные выплаты – 25; косвенные налоги на бизнес – 10; налоги на доходы корпо-

раций – 12; расходы на личное потребление – 218; стоимость потребленного капитала – 10; экспорт – 25; дивиденды – 15; нераспределенная прибыль корпораций – 15; взносы на социальное страхование – 7; импорт – 30.

Используя приведенные данные подсчитайте: ВВП,  $X_n$ ,  $I_n$ , ЧНП, валовую прибыль корпораций, величину личных сбережений.

2. Вычислить номинальный ВВП в году 1 и 2, реальный ВВП года 2, дефлятор ВВП для года, индекс потребительских цен для года 2. Сравните дефлятор ВВП и индекс потребительских цен и объясните их соотношение для данного примера.

Годы	Товар А		Товар В	
	$P$	$Q$	$P$	$Q$
1	100	100	100	100
2	200	200	100	100

3. Номинальный ВВП США составлял 56 млрд. дол. в 1933 г. и 91 млрд. дол. в 1939 г. Рассчитайте реальный ВВП для каждого года, если индекс цен равнялся соответственно 91 % и 100 %.

### Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

- Документом, подтверждающим законность создания предприятия, является:
  - устав
  - лицензия
  - сертификат
  - договор
- Цена, сформированная в соответствии со спросом и предложением, является:
  - свободной
  - договорной
  - розничной
  - оптовой
- Организационно-правовая форма предприятия характеризует:
  - источники формирования уставного (складочного) капитала
  - принадлежность к виду деятельности
  - уровень ставки налога на прибыль
  - масштабы предприятия
- Предприятие, акции которого распределяются только среди учредителей, называется...
  - общество с дополнительной ответственностью
  - открытое акционерное общество
  - закрытое акционерное общество
  - общество с ограниченной ответственностью
- Основной задачей коммерческих структур является...
  - решение социальных задач
  - получение прибыли
  - реализация инновационной деятельности
  - ликвидация безработицы
- Цена, по которой акции продаются на первичном рынке:
  - номинальная
  - балансовая

- эмиссионная
  - реальная
7. Дивиденд – это...
- реальная стоимость акции
  - номинальная стоимость акции
  - уровень доходности по акциям
8. Упрощенная структура управления предприятием, когда между руководителем и исполнителем отсутствуют промежуточные звенья:
- линейная
  - функциональная
  - линейно-функциональная
  - дивизионная
9. Формой объединения предприятий не является...
- концерн
  - финансово-промышленная группа
  - полное товарищество
  - ассоциация
10. Основной формой планирования осуществления инновационного проекта является:
- бизнес-план
  - оперативный план;
  - текущее планирование
  - стратегический план развития предприятия (организации);
11. В состав основных фондов не входят:
- готовая продукция
  - транспортные средства
  - продуктивный скот
  - инструмент и инвентарь
12. В состав основных средств включаются:
- покупные полуфабрикаты
  - основные материалы
  - многолетние насаждения
  - нематериальные активы
13. Основные производственные фонды переносят свою стоимость на себестоимость...
- произведенной продукции
  - условно чистой продукции
  - реализованной продукции
  - товарной продукции
14. К основным фондам относятся объекты:
- стоимостью более 100 МРОТ
  - стоимостью до 10 тысяч рублей
  - со сроком службы более года, независимо от их стоимости
  - со сроком службы более года и стоимости более 100 МРОТ
15. Обобщающими показателями использования машин и оборудования являются:
- фондоотдача основных фондов
  - удельный вес активных средств труда
  - коэффициент сменности работы оборудования
  - длительность производственного цикла

16. Если численность работающих уменьшилась на 10% , а объём товарной продукции вырос на 10%, то выработка на одного работающего:...

- увеличилась на 40%
- увеличилась на 22%
- увеличилась на 10%
- не изменилась

17. Увеличение прибыли на 26% и увеличение фондовооруженности на 12% при неизменном количестве рабочих вызовет изменение рентабельности основных фондов на...

- 14 %
- 18%
- 10,4%
- 12,5%

18. Прибыль от реализации продукции составила 1100 тыс. руб. Убыток от прочих видов деятельности составил 100 тыс. руб. . Прибыль (до налогообложения) составила...тыс. руб.

- 836
- 800
- 900
- 1000

19. Показатель фондоотдачи определяется по формуле:

- $\text{ФО} = \text{РП} / \text{Фср. год}$
- $\text{ФО} = \text{П} / \text{Фср. год}$
- $\text{ФО} = \text{Фср. год} / \text{РП}$
- $\text{ФО} = \text{Фср. год} / \text{Ч ППП}$

20. Прибыль используется на...

- техническое перевооружение производства
- оплату листков нетрудоспособности
- на покрытие расходов на содержание и эксплуатацию оборудования
- отчисления в пенсионный фонд.

21. Рентабельность продукции определяется соотношением:

- балансовой прибыли и среднегодовой стоимости основных фондов
- прибыли от реализации и себестоимости продукции
- балансовой прибыли и выручки от реализации продукции
- прибыли от реализации и средних остатков оборотных средств

22. Уровень рентабельности продаж повысится при...

- снижении цены продукции
- снижении себестоимости продукции
- снижении объема продаж
- повышении ставки НДС

23. Рентабельность продукции рассчитывается по формуле:

- $R = \text{П бал} / (\text{Ф ср. год} + \text{ОС ср. ост.}) * 100$
- $R = \text{П реал} / S \text{ полн.} * 100$
- $R = \text{П реал.} / \text{РП} * 100$
- $R = (Y_i + S_i) * S_i * 100$

24. Увеличение прибыли на 30% и увеличение фондовооруженности на 15% при неизменном количестве рабочих вызовет изменение рентабельности основных фондов на...

- 45,0%

- 15,0%
  - 8,8%
  - 13,0%
25. Показатель рентабельности продукции уменьшается, если...
- увеличивается цена и растет себестоимость продукции
  - увеличивается цена и снижается себестоимость продукции
  - уменьшается цена и растет себестоимость продукции
  - уменьшается цена и снижается себестоимость продукции
26. Темп роста рентабельности продажи в отчётном году по сравнению с предыдущим составил 110%, темп роста коэффициента оборачиваемости капитала - 80%. Темп роста рентабельности капитала составит...
- 110%
  - 83%
  - 80%
  - 101%
27. Величина заемного капитала на начало года составляла 1000 тыс. руб., на конец года - 800 тыс. руб. Темп роста заемного капитала составляет...
- 80%
  - 125%
  - 100%
  - 115%
28. Увеличение прибыли на 20% и увеличение численности рабочих на 10% при неизменной фондовооруженности вызовет изменение рентабельности основных фондов на...
- 32,0%
  - 30,0%
  - 9,0%
  - 90%
29. Выручка от реализации продукции за отчетный год 30500 тыс. рублей, себестоимость реализованной продукции по форме №2 «Отчет о прибылях и убытках» - 20500 тыс.руб., управленческие расходы – 3700 тыс. руб., коммерческие расходы – 1300 тыс.руб. Прочие доходы составили 500 тыс. руб., прочие расходы – 360 тыс.руб. Прибыль от реализации продукции составила ..... тыс. руб.
- 10000
  - 5140
  - 5000
  - 2000
30. Выручка от реализации продукции за отчётный год 18000 тыс. руб., себестоимость реализованной! продукции по форме №2 "Отчёт о прибыли и убытках"- 10000 тыс. руб., управленческие расходы - 3700 тыс. руб., коммерческие расходы - 1300 тыс. руб. Прибыль от реализации продукции составила... тыс. руб.
- 4300
  - 3000
  - 2000
  - 8000

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

### **8.2.1. Шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Основы теории спроса и предложения.	тест	2	7
ПР02	Организация производства на предприятиях	решение задач	3	8
ПР03	Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия	решение задач	3	8
ПР04	Издержки предприятия	решение задач.	2	7
ПР05	Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия	решение задач	3	8
ПР06	Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности	решение задач	2	7
ПР07	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия	тест	3	8
ПР08	Основы макроэкономики	решение задач	2	7
Зач01	Зачет	зачет	17	40

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Решение задач	правильно решено не менее 50% задач
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0...100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

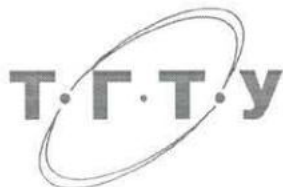
Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.4 Правоведение***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Безопасность и правопорядок***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., доцент  
степень, должность

подпись

Э.А. Мамонтова  
инициалы, фамилия

И.о. заведующего  
кафедрой

подпись

Р.В. Косов

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-4 (УК-2) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права
	формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества
	воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений
ИД-5 (УК-2) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм
	применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты
	использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм
<b>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>	
ИД-1 (УК-10) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции
	знает основные термины и понятия права, используемые в антикоррупционном законодательстве
	знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (УК-10) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения	умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах
	умеет применять на практике антикоррупционное законодательство, давать оценку коррупционному поведению
	умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	3 семестр	5 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	16	4	2
лабораторные занятия			
практические занятия	32	8	4
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>95</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.**

Государство, право, государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов принимаемые государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

ПР01. Практическое занятие:

Государство, право. Формирование права как науки. Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

Государство, право. Формирование права как науки. Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

#### **Тема 2. Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.**

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

ПР02. Практическое занятие:

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности.

**Тема 3. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.**

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

ПР03. Практическое занятие:

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

**Тема 4. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.**

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанности человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

ПР04. Практическое занятие:

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

**Тема 5. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.**

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет федерации, Государственная Дума: состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и органы прокуратуры. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы.

ПР05. Практическое занятие:

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет федерации, Государственная Дума. Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет федерации, Государственная Дума. Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды.

**Тема 6. Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.**

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному праву. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты, трудовых прав граждан.

ПР06. Практическое занятие:

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора.

**Тема 7. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.**

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.



Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

ПР07. Практическое занятие:

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

**Тема 8. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.**

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

ПР08. Практическое занятие:

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления.

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить:

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления.

**Тема 9. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.**

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

ПР09. Практическое занятие:

Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды.

Самостоятельная работа:

СР09. По рекомендованной литературе изучить:

Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов неюридического профиля/ С.С. Маилян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74905.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Воскресенская Е.В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскресенская Е.В., Снетков В.Н., Тебряев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83305.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Чумакова О.В. Основы правоведения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов неюридических вузов/ Чумакова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: National Research, 2020.— 417 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95596.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Зассеева В.С. Правоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Зассеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Троицкий мост, 2017. — 126 с. — 978-5-4377-0085-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58548.html>
5. Изюмов И.В. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум/ Изюмов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101423.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Зрелов А.П. Правоведение [Электронный ресурс] : конспект лекций / А.П. Зрелов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭкООнис, 2015. — 228 с. — 978-5-91936-057-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71464.html>
7. Правоведение [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102459.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Буторин М.В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буторин М.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102460.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков.

Подготовка к зачету – итог всей предыдущей систематической работы по изучению курса дисциплины « Правоведение ». Следует повторить весь пройденный материал. Рекомендуется составлять для каждого вопроса план ответа (4-5 пунктов), согласно которому подбирать необходимый материал, изучать его и проводить самопроверку.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Государство и право. Понятие и сущность государства. Норма права и нормативно-правовые акты	семинар
ПР02	Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности	семинар
ПР03	Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений	семинар
ПР04	Правонарушение и юридическая ответственность	презентация устный опрос
ПР05	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина	семинар
ПР06	Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России	доклад
ПР07	Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ	семинар
ПР08	Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ	контрольная работа устный опрос
ПР09	Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица.	семинар
ПР10	Право собственности. Наследственное право	презентация устный опрос
ПР11	Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение	устный опрос
ПР12	Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.	семинар
ПР13	Административные правонарушения и административная ответственность	устный опрос
ПР14	Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции	презентация устный опрос
ПР15	Экологическое право	устный опрос
ПР16	Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны	контрольная работа устный опрос



Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Домашнее задание на тему «Государство и право»	конспект
CP02	Домашнее задание на тему «Система права»	конспект
CP03	Домашнее задание на тему «Правонарушения»	конспект
CP04	Домашнее задание на тему «Система органов государственной власти в РФ»	конспект
CP05	Домашнее задание на тему «Трудовой договор»	конспект
CP06	Домашнее задание на тему «Гражданские правоотношения»	конспект

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	5 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (УК-2) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права	ПР01, ПР05, ПР06, ПР15, СР01, Зач01
формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества	ПР03, ПР09, ПР16, Зач01
воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений	ПР04, ПР13, ПР14, СР03, Зач01

#### Задания к опросу ПР01

1. Охарактеризуйте общественную власть и социальные нормы до образования государства.
2. Расскажите об основных учениях о происхождении государства и права. В чем причины плюрализма в подходах к этому вопросу?
3. Дайте определение государства и перечислите его основные признаки.
4. Что такое форма государства?
5. Назовите признаки права.
6. Назовите признаки правового государства.
7. Как соотносятся законность и правопорядок?

#### Практические задания

1. Включите в словарь и запомните следующие понятия: общество, род, социальное регулирование, цивилизация, государство.
2. Представьте в виде таблицы сравнительную характеристику различных теорий происхождения государства и права.

#### Задания к опросу ПР03

1. Что такое правоотношение? Назовите элементы правоотношения.
2. Что входит в содержание правоотношения? Дайте определение элементам содержания.
3. Кто может быть субъектом правоотношений?
4. Что такое правоспособность, дееспособность, деликтоспособность?
5. Что может выступать объектом правоотношения?
6. Что такое юридические факты? На какие виды они делятся?
7. Охарактеризуйте виды правоотношений: регулятивные (активного и пассивного типов) и правоохранительные, абсолютные и относительные.
8. В чем особенность гражданских правоотношений? Назовите объекты и субъекты гражданских правоотношений.
19. Назовите основания прекращения права

### **Практические задания**

Составьте схему «Правоспособность и дееспособность в различных отраслях права» и отразите в ней виды субъектов данных отраслей, моменты возникновения и прекращения правоспособности и дееспособности, содержание правоспособности.

#### **Задания к опросу ПР04**

1. Дайте определение правомерного поведения и назовите его признаки.
2. Дайте определение понятию правонарушения и назовите его признаки.
3. Что такое вина? Какие формы вины существуют? В чем их отличие?
4. Что такое состав правонарушения? Какие элементы входят в это понятие?

Расскажите о каждом элементе.

5. На какие виды делятся правонарушения по степени общественной опасности?
6. Дайте определение понятию преступления, назовите его основные характеристики.
7. Что такое административный проступок? В чем его особенности?
8. Что такое гражданское правонарушение? В чем его особенности?
9. Что такое дисциплинарный проступок? В чем его особенности?
10. Какие еще виды правонарушений можно выделить?
11. Что такое юридическая ответственность? Чем она отличается от других видов общественной ответственности?
12. Назовите цели юридической ответственности.
13. Что является основаниями юридической ответственности?
14. Назовите принципы юридической ответственности, расскажите о каждом принципе.
15. Какие существуют виды юридической ответственности? Чем они отличаются друг от друга (основания ответственности, меры ответственности и др.).

### **Практические задания**

Составьте таблицу о видах юридической ответственности, сравнив их по следующим позициям:

- цели ответственности;
- основание для привлечения к ответственности;
- санкции, характеризующие вид ответственности;
- основания освобождения от ответственности;
- орган, привлекающий к ответственности.

### **Темы для презентаций**

1. Виды правонарушений (уголовное преступление, административное правонарушение, дисциплинарный проступок, гражданское правонарушение).
2. Субъект, субъективная сторона, объект, объективная сторона.

#### **Задания к опросу ПР05**

1. Конституционно-правовые нормы: их особенности и классификация.
2. Конституционно-правовые отношения.
3. Источники (формы) конституционного права Российской Федерации.
4. Конституционное развитие России.
5. Подготовка и принятие Конституции Российской Федерации 1993 года. Структура Конституции Российской Федерации.
6. Порядок пересмотра Конституции Российской Федерации и принятия конституционных поправок.
7. Понятие конституционного строя. Закрепление конституционного строя в Конституции Российской Федерации.
8. Республиканская форма правления в России.
9. Конституционно-правовые основы гражданства Российской Федерации.

10. Приобретение гражданства Российской Федерации: основания и порядок.
11. Прекращение гражданства Российской Федерации: основания и порядок.
12. Порядок решения дел о гражданстве Российской Федерации.
13. Принципы правового статуса человека и гражданина.
14. Личные права и свободы.
15. Политические права и свободы. Социально-экономические права и свободы. Основные обязанности граждан Российской Федерации.
16. Гарантии конституционных прав и свобод. Правовое положение иностранных граждан, лиц без гражданства, беженцев и вынужденных переселенцев.

#### План конспекта СР01

Составить таблицу разных определений государства, включив в нее фамилию ученого и определение понятия.

#### Темы доклада ПР06

1. Гарантии избирательных прав граждан Российской Федерации. Федеральный закон «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации».
2. Понятие избирательного права и избирательной системы.
3. Стадии избирательного процесса.
4. Выдвижение, регистрация, статус кандидатов.
5. Избирательные комиссии: система, порядок формирования, полномочия.
6. Предвыборная агитация.
7. Порядок голосования, установление результатов выборов.
8. Порядок выборов Президента Российской Федерации.
9. Конституционно-правовой статус Российской Федерации.
10. Предметы ведения Российской Федерации. предметы совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов.
11. Предметы ведения субъектов Российской Федерации.
12. Конституционно-правовой статус субъектов Российской Федерации.

#### Задания к опросу ПР09

1. Расскажите о гражданской правоспособности и дееспособности граждан.
2. Дайте определение юридического лица. Назовите его признаки.
3. Назовите организационно-правовые формы юридических лиц.
4. Чем отличаются коммерческие и некоммерческие, унитарные и корпоративные юридические лица?
5. Что означает общая и специальная правоспособность юридического лица?
6. Что такое правопреемство в гражданских правоотношениях?
7. Назовите виды гражданских правоотношений.

#### Практические задания

1. Дайте анализ правоотношениям купли-продажи (субъекты, кто ими может быть; объект; содержание — права и обязанности субъектов). Что является юридическим фактом для возникновения правоотношения купли-продажи?

2. Проанализируйте нормы Гражданского кодекса РФ о праве собственности. Определите элементы правоотношения собственности (субъекты, кто ими может быть; объект; содержание — права и обязанности субъектов). Что является юридическим фактом для возникновения правоотношения собственности?

3. Составьте схему «Правоспособность и дееспособность в различных отраслях права» и отразите в ней виды субъектов данных отраслей, моменты возникновения и прекращения правоспособности и дееспособности, содержание правоспособности.

#### Задания к опросу ПР13

1. Предмет и метод административного права РФ. Специфика административных правоотношений.
2. Источники административного законодательства. Кодекс РФ об административных правонарушениях – структура и основные характеристики.
3. Основные принципы государственного управления.
4. Правовой статус, компетенция и виды органов исполнительной власти. Государственная служба в РФ и ее виды.
5. Понятие, виды и субъекты административных правонарушений по особенной части КОАП.
6. Понятие и виды административной ответственности.
7. Административная ответственность за нарушения Правил дорожного движения.
8. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Общие понятия. Производство по делам об административных правонарушениях.
9. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.
10. Судебный порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях.
11. Исполнение постановлений по делам об административных правонарушениях.

#### Задания к опросу ПР14

1. Уголовное законодательство в современной России. Понятие и задачи уголовного права.
2. Правонарушения и преступления – сходства и различия
3. Источники уголовного законодательства. Структура и основные характеристики.
4. Понятие и состав преступления в уголовном праве.
5. Основы уголовного процесса: органы, рассматривающие уголовные дела и стороны уголовного процесса.
6. Система наказаний и их виды.
7. Режимы отбывания наказания.

#### **Темы для презентаций**

1. Объект и объективная сторона, субъект и субъективная сторона преступления.
2. Виды преступления в уголовном праве.
3. Уголовная ответственность.
4. Амнистия и помилование в уголовном праве.
5. Правоохранительные органы и борьба с преступностью.

#### Задания к опросу ПР15

1. Понятие, предмет и метод экологического и природоресурсного права РФ.
2. Источники экологического и природоресурсного законодательства. Характеристика основных кодексов.
3. Закон РФ «Об охране окружающей среды» - один из основных источников экологического права.
4. Экологический контроль в РФ.
5. Понятие и состав экологических правонарушений. Ответственность за экологические правонарушения.
6. Право собственности на земельные участки. Права и обязанности землепользователей.
7. Закон РФ «О недрах»; основные институты и механизм правовой охраны недр.
8. Содержание и задачи законодательства, регулирующего общественные отношения по поводу охраны атмосферного воздуха.

### Задания к опросу ПР16

1. Понятие информации. Виды информации.
2. Источники права в области защиты информации и государственной тайны.
3. Система защиты государственной тайны и иной охраняемой законом информации.
4. Что такое государственная тайна? Какие сведения к ней относятся?
5. Назовите органы по защите государственной тайны, средства и методы защиты.
6. Что такое коммерческая тайна? Что такое служебная тайна?
7. Каковы методы и средства защиты коммерческой и служебной тайны?
8. Какие еще виды информации охраняются государством? Какие меры охраны и защиты существуют?

### Практические задания

Сравните информацию, составляющую государственную тайну, и секреты производства. Сведите результаты сравнения в таблицу по ряду позиций:

- объект охраны;
- субъект;
- обладатель информации;
- способы защиты информации;
- ответственность за несоблюдение режима охраняемой тайны.

### Задание к контрольной работе

1. Правовая охрана частной жизни.
2. Защита чести, достоинства и деловой репутации.
3. Правовой режим банковской тайны.
4. Электронная подпись: правовые основы.

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Понятие и признаки государства.
2. Функции государства.
3. Типология государства.
4. Теории происхождения государства.
5. Формы государства.
6. Формы правления.
7. Формы государственного устройства.
8. Формы политического режима.
9. Правовое государство: понятие, признаки.
10. Правоотношение: понятие, признаки, состав.
11. Юридические факты: понятие, классификация.
12. Юридическая ответственность: понятие, виды.
13. Правонарушение: понятие, классификация, состав, основные признаки.
14. Конституционное право: понятие, источники, предмет.
15. Конституция как юридический документ.
16. Конституция РФ 1993 года, структура, порядок изменения.
17. Основы конституционного строя.
18. Классификация прав и свобод человека, их гарантии, обязанности.
19. Виды законов в РФ: понятие, классификация, порядок их принятия.
20. Гражданство РФ: понятие, порядок приобретения и прекращения.
21. Характеристика Федеративного устройства: основные признаки, состав.
22. Избирательное право в РФ: понятие, основные принципы.
23. Виды уголовных наказаний в РФ. Основные и дополнительные наказания.
24. Административное право: понятие, задачи, методы, правонарушение.

25. Экологическое право: понятие, принципы, права и обязанности граждан, ответственность.

ИД-5 (УК-2) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
решает примерные правовые задачи в сфере профессионально деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации рассматривает их с позиций правовых норм	ПР02, ПР10, ПР11, ПР12, СР02, СР04, Зач01
применяет на практике приемы работы с правовыми актами способен анализировать различные правовые явления юридические факты	ПР07, ПР08, ПР09, СР05, СР06, Зач01
использует аналогию права для преодоления пробела в праве воспроизводит основные характеристики правовых норм	ПР02, Зач01

#### Задания к опросу ПР02

1. Охарактеризуйте основные теории права (естественно-правовую, историческую, марксистскую, нормативистскую, психологическую, социологическую).
2. Дайте определение понятию права.  
Что представляет собой право в объективном и субъективном смысле?
3. Назовите признаки права. Дайте разъяснение следующих понятий: нормативность, общеобязательность, формальная определенность, системность, волевой характер права.
4. Что включает в себя право как государственный регулятор общественных отношений?
5. Охарактеризуйте принципы права: общеправовые, межотраслевые, отраслевые.
6. Назовите функции права. В чем его ценность?
7. Назовите основные типы правовых систем современности.
8. Расскажите о делении права на частное и публичное.
9. Расскажите о различных элементах в системе права: отрасли, подотрасли, институты, субинституты, нормы права.
10. Назовите виды отраслей права. В чем особенность каждой отрасли права?
11. Какие классификации отраслей права вы знаете?

#### Практические задания

1. Составьте схему «Система права».
2. Дайте сравнительную характеристику частного и публичного права, а результаты сравнения представьте в виде таблицы.

#### Задания к опросу ПР07

1. Система органов государственной власти в РФ.
2. Президент РФ: порядок избрания, полномочия, компетенция и его место в системе органов государственной власти РФ.
3. Правительство РФ: структура, основные принципы организации, порядок формирования, компетенция.
4. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

#### Практические задания

На основе анализа Конституции РФ составьте схемы: «Признаки государственной власти», «Система разделения властей» (с характеристикой каждой ветви власти).

#### Задания к опросу ПР08

1. Федеральное собрание РФ (Совет Федерации и Государственная Дума): структура, основные принципы организации, порядок формирования депутатского корпуса, компетенция.

2. Судебная система Российской Федерации.

3. Высшие федеральные суды и суды общей юрисдикции. Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ: состав, порядок формирования и избрания судей, компетенция, правовые основы деятельности.

#### Задание к контрольной работе

1. Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства.

2. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата.

3. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания.

4. Законодательный процесс.

5. Понятие и признаки судебной власти.

6. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды.

7. Конституционно-правовой статус судей.

9. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции.  
10. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

#### Задания к опросу ПР09

1. Расскажите о гражданской правоспособности и дееспособности граждан.

2. Дайте определение юридического лица. Назовите его признаки.

3. Назовите организационно-правовые формы юридических лиц.

4. Чем отличаются коммерческие и некоммерческие, унитарные и корпоративные юридические лица?

5. Что означает общая и специальная правоспособность юридического лица?

6. Что такое правопреемство в гражданских правоотношениях?

7. Назовите виды гражданских правоотношений.

#### Задания к опросу ПР10

1. Понятие, законодательство и система гражданского права.

2. Гражданские правоотношения.

3. Субъекты публичного права.

4. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды.

5. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности.

6. Право интеллектуальной собственности.

7. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение.

#### Темы для презентаций

1. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ.

2. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность.

3. Договорные обязательства.

4. Наследственное право.



#### Задания к опросу ПР11

1. Предмет и метод трудового права РФ. Специфика трудовых правоотношений.
2. Источники трудового законодательства. Трудовой кодекс РФ – структура и основные характеристики.
3. Понятие занятости в РФ. Правовой статус безработного.
4. Работник как субъект трудового права.
5. Значение и содержание коллективного договора.
6. Правовая сущность трудового договора.
7. Рабочее время – понятие и виды.
8. Дисциплина труда.
9. Случаи расторжения трудового договора.
10. Ответственность работника за ущерб, причиненный предприятию, организации.
11. Виды и пределы материальной ответственности работника.
12. Трудовые споры. Способы разрешения индивидуальных трудовых споров.
13. Право работников на забастовку.

#### Практические задания

1. Изучите принцип свободы труда.
2. Представьте в виде схемы формы реализации свободы труда в России.
3. Составьте таблицу «Различия в статусе работодателей — юридических лиц и работодателей — физических лиц».

#### Задания к опросу ПР12

1. Предмет и метод семейного права РФ. Специфика семейных правоотношений.
2. Источники семейного законодательства. Семейный кодекс РФ – структура и основные характеристики.
3. Имущественные и личные права и обязанности супругов.
4. Права ребенка. Конвенция ООН «О правах ребенка» 1989 г. Ее роль в защите прав детей всего мира.
5. Брачный договор. Понятие, условия и последствия заключения.
6. Алиментные обязательства родителей и детей.
7. Установление и изменение гражданства родителей, детей, опекунов.
8. Установление опеки и попечительства над несовершеннолетними.
9. Порядок усыновления несовершеннолетних.
10. Брак между гражданами России и иностранцами: особенности заключения и расторжения.

#### Практические задания

На основании анализа Семейного кодекса РФ составьте схемы «Вступление в брак и расторжение брака», «Права и обязанности супругов», «Правовой режим имущества супругов», «Права и обязанности родителей и детей», «Алиментные правоотношения».

#### План конспекта СР02

1. Составить схему «Система права».
2. Дать сравнительную характеристику частного и публичного права, а результаты сравнения представить в виде таблицы

План конспекта СР04

Подготовка презентации «Система органов государственной власти в РФ»

План конспекта СР05

Составить трудовой договор.

План конспекта СР06

По рекомендованной литературе изучить: 1. федеральные законы: «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Результаты представьте в виде таблицы, которая имеет столбцы со следующими названиями:

- название закона, дата принятия, номер;
- какие отношения регулирует;
- структура закона;
- вступление в силу.

### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

1. Понятие и признаки права.
2. Функции принципы права.
3. Источники (форма) права.
4. Теории происхождения права.
5. Социальные нормы: понятие, классификация, виды.
6. Норма права: понятие, структура.
7. Основные правовые системы мира.
8. Правоотношение: понятие, признаки, состав.
9. Юридические факты: понятие, классификация.
10. Юридическая ответственность: понятие, виды.
11. Президент РФ: статус, функции, полномочия.
12. Президент РФ: порядок избрания, прекращение обязанностей, процедура импичмента.
13. Двухпалатный парламент РФ структура, порядок его формирования.
14. Государственная дума ФС РФ: порядок избрания, компетенция, роспуск.
15. Совет Федерации ФС РФ: порядок формирования, компетенция.
16. Правительство РФ: понятие, структура, полномочия.
17. Демократические принципы правосудия.
18. Основы судебной системы РФ: понятие, суды, судебная инстанция.
19. Конституционный Суд РФ: характеристика, компетенция.
20. Прокуратура РФ: понятие, принципы, система.
21. Основные понятие наследственного права: источники, открытие наследства, наследники.
22. Наследование по закону и по завещанию. Очередность признания наследников.
23. Понятие обязательственного права и виды обязательств.
24. Трудовое право: понятие, предмет, цели и задачи, основные принципы.
25. Трудовой договор: понятие, основные функции, форма и стороны.
26. Содержание трудового договора: обязательные и дополнительные условия.
27. Трудовой договор: вступление в силу, срок и возраст заключения.
28. Документы, предъявляемые при заключении трудового договора. Трудовая книжка.
29. Общие основания прекращения трудового договора.

30. Рабочее время: понятие, виды, работа в ночное время, накануне праздников и выходных.

31. Время отдыха: понятие, виды, перерывы. Отпуска: ежегодные, дополнительные.

32. Индивидуальные и коллективные трудовые споры.

33. Семейное право: предмет, методы, этапы развития, цели и принципы.

34. Понятие и виды семейных правоотношений, правоспособность и дееспособность в семейном праве.

35. Брак, государственная регистрация, условия, порядок заключения, расторжения.

36. Порядок и основания признания брака недействительным.

37. Расторжение брака в органах загса (упрощенный порядок) и в судебном порядке.

38. Законный и договорный режим имущества супругов.

39. Брачный договор: понятие, субъекты, форма, содержание.

40. Характеристика алиментных обязательств: понятие, субъекты, форма, порядок, размер.

ИД-1 (УК-10) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции	ПР04
знает основные термины и понятия права, используемые антикоррупционном законодательстве	ПР07
знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней	ПР07, Зач01

Задания к опросу ПР04

1. Дайте определение правомерного поведения и назовите его признаки.
2. Дайте определение понятию правонарушения и назовите его признаки.
3. Что такое вина? Какие формы вины существуют? В чем их отличие?
4. Что такое состав правонарушения? Какие элементы входят в это понятие?

Расскажите о каждом элементе.

5. На какие виды делятся правонарушения по степени общественной опасности?
6. Дайте определение понятию преступления, назовите его основные характеристики.
7. Что такое административный проступок? В чем его особенности?
8. Что такое гражданское правонарушение? В чем его особенности?
9. Что такое дисциплинарный проступок? В чем его особенности?
10. Какие еще виды правонарушений можно выделить?
11. Что такое юридическая ответственность? Чем она отличается от других видов общественной ответственности?
12. Назовите цели юридической ответственности.
13. Что является основаниями юридической ответственности?
14. Назовите принципы юридической ответственности, расскажите о каждом принципе.
15. Какие существуют виды юридической ответственности? Чем они отличаются друг от друга (основания ответственности, меры ответственности и др.).

Задания к опросу ПР07

1. Система органов государственной власти в РФ.

2. Президент РФ: порядок избрания, полномочия, компетенция и его место в системе органов государственной власти РФ.

3. Правительство РФ: структура, основные принципы организации, порядок формирования, компетенция.

4. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

ИД-2 (УК-10) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах	ПР02, Зач01
умеет применять на практике антикоррупционное законодательство, давать оценку коррупционному поведению	ПР13, Зач01
умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	ПР14, Зач01

Задания к опросу ПР02

1. Назовите основные типы правовых систем современности.
2. Расскажите о делении права на частное и публичное.
3. Расскажите о различных элементах в системе права: отрасли, подотрасли, институты, субинституты, нормы права.
4. Назовите виды отраслей права. В чем особенность каждой отрасли права?
5. Какие классификации отраслей права вы знаете?
6. Антикоррупционное законодательство в РФ: история и современное состояние

Задания к опросу ПР13

1. Понятие, виды и субъекты административных правонарушений по особенной части КОАП.
2. Понятие и виды административной ответственности.
3. Административная ответственность за нарушения Правил дорожного движения.
4. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Общие понятия. Производство по делам об административных правонарушениях.
5. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.
6. Судебный порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях.
7. Исполнение постановлений по делам об административных правонарушениях.
8. Проблемы квалификации злоупотребления должностными полномочиями.
9. Нецелевое расходование бюджетных средств и средств государственных внебюджетных фондов.
10. Конституционно-правовые и административно-правовые меры ограничения коррупции.
11. Гражданско-правовые методики противодействия коррупции.

Задания к опросу ПР14

1. Понятие коррупционных преступлений, конкретные составы по УК РФ. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.
2. Основные рекомендации для осуществления эффективного антикоррупционного декларирования.

- 3.Международный опыт противодействия коррупции.
  - 4.Антикоррупционное законодательство в РФ: история и современное состояние
- Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения.
- 5.Антикоррупционное декларирование.
  - 6.Специализированные государственные органы в сфере противодействия коррупции
  - 7.Противодействие коррупции в коммерческих организациях.

#### **Практические задания**

- 1.Письменно ответить на вопрос: Почему необходимо наличие легального определения понятия «коррупция»?
2. Составить схему: признаки коррупционного преступления.
- 3.Составить схему: виды коррупционных преступлений.

#### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

- 1.Юридические факты: понятие, классификация.
- 2.Юридическая ответственность: понятие, виды.
- 3.Правонарушение: понятие, классификация, состав, основные признаки.
- 4.Классификация органов государственной власти.
5. Прокуратура РФ: понятие, принципы, система.
- 6.Понятие и признаки, состав преступления.
- 7.Виды преступлений по тяжести.
- 8.Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.
- 9.Основные рекомендации для осуществления эффективного антикоррупционного декларирования.
- 10.Международный опыт противодействия коррупции.
- 11.Антикоррупционное законодательство в РФ: история и современное состояние.
- 12.Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения.
- 13.Антикоррупционное декларирование.
- 14.Специализированные государственные органы в сфере противодействия коррупции.
- 15.Противодействие коррупции в коммерческих организациях.
- 16.Виды уголовных наказаний в РФ. Основные и дополнительные наказания.
- 17.Административное право: понятие, задачи, методы, правонарушение.

#### **Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)**

##### **I: {{1}} Под суверенитетом государства понимают:**

- : верховенство государственной власти внутри страны;
- : независимость государственной власти вовне;
- : верховенство государственной власти внутри страны и независимость ее вовне;
- : правильный ответ отсутствует.

##### **I: {{2}} Государственная власть подразделяется на:**

- : законодательную и исполнительную;
- : исполнительную и судебную;
- : законодательную, исполнительную и судебную;
- : правильный ответ отсутствует.

##### **I: {{3}} Понятие «форма государства» включает в себя:**

- : форму правления;
- : форму государственного устройства;
- : форма политического режима;
- : все ответы верны.

##### **I: {{4}} По форме правления государства делятся на:**

- : республики и монархии;
- : республики и федерации;
- : монархии и конфедерации;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{5}} Под политическим режимом понимаются:**

- : приемы и способы осуществления государственной власти;
- : территориальная организация государственной власти, соотношение между центром и остальными властями государства;
- : организация высшей власти государства, компетенция, взаимодействие высших органов государства, степень участия населения в их образовании;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{6}} В федеративных государствах законодательные органы функционируют:**

- : только на уровне федерации;
- : только на уровне субъектов федерации;
- : как на уровне федерации, так и субъектов федерации;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{7}} Федеральный закон вступает в силу:**

- : не ранее его официального опубликования;
- : до его официального опубликования;
- : может вступать в силу как до, так и после официального опубликования;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{8}} Диспозитивные нормы – это:**

- : повелительные, строго обязательные предписания;
- : правила, дающие сторонам регулируемого отношения возможность самим определять права и обязанности путем заключения договора;
- : все ответы верны;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{9}} Императивные нормы представляют собой:**

- : повелительные, строго обязательные предписания;
- : правила, которые могут быть изменены соглашением сторон;
- : правила, которые могут быть изменены волей одной из сторон;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{10}} Отрасль права – это:**

- : элемент системы права, представляющий собой совокупность норм права, регулирующих качественно однородную группу общественных отношений;
- : составная часть правового института;
- : составная часть подотрасли права;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{11}} В зависимости от степени общественной опасности правонарушения подразделяются:**

- : умышленные и неосторожные;
- : на проступки и административные правонарушения;
- : на преступления и проступки;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{12}} Совокупность методов и приемов осуществления государственной власти, а также уровень политической свободы в обществе и характер правового положения личности – это:**

- : политико-правовой режим;
- : политическая система;
- : система государственного управления;
- : нет правильного ответа

**I: {{13}} Исследование состояния и развития общества, закономерностей смены исторических типов государств с точки зрения качественных изменений в социокультурной среде общества, в духовной культуре народа, его религии и нравах, соответствует:**

- : формационному подходу;
- : цивилизационному подходу;
- : синдикалистскому подходу;
- : нет правильного ответа.

**I: {{15}} Государственная регистрация правовых актов включает:**

- : юридическую экспертизу;
- : присвоение регистрационного номера;
- : занесение акта в Государственный реестр;
- : опубликование.

**I: {{16}} Система права – это:**

- : конкретная историческая совокупность права, юридической практики и господствующей правовой идеологии отдельного государства;
- : внутреннее строение структурных элементов права, состоящее из норм, институтов, отраслей и подотраслей;
- : установленные и охраняемые от нарушений государством обязательные правила поведения, указывающие на права и обязанности участников регулируемых отношений;
- : группы норм, регулирующие однородные общественные отношения.

**I: {{17}} Способность субъекта собственными действиями приобретать и реализовывать права, создавать для себя обязанности и исполнять их- это:**

- : дееспособность;
- : правосубъектность;
- : правоспособность;
- : деликтоспособность.

**I: {{18}} Расхождение содержания двух или более действующих нормативно-правовых актов, изданных по одному и тому же вопросу:**

- : коллизия;
- : пробел;
- : несоответствие;
- : нет правильного ответа.

**I: {{19}} Нормы морали:**

- : формируются в сознании людей, одно из основных понятий этики;
- : не содержат точных правил поведения;
- : представляют собой систему норм;
- : обеспечиваются принудительной силой государства.

**I: {{20}} Совокупность всех действующих в данном государстве юридических норм называется:**

- : субъективным правом;
- : системой права;
- : правовой системой;
- : объективным правом.

**I: {{21}} Нормативный акт, обладающий наивысшей юридической силой, называется:**

- : постановлением Правительства РФ;
- : федеральным законом;
- : Конституцией РФ;
- : Указом президента РФ.

**I: {{22}} Для избрания Президентом РФ гражданин РФ должен соответствовать следующим требованиям:**

- : быть не моложе 40 лет, обладать безупречной репутацией;
- : быть не моложе 35 лет, постоянно проживать в РФ не менее 10 лет;
- : быть не моложе 40 лет, не иметь судимости;
- : быть не моложе 35 лет, иметь стаж государственной службы не менее 5 лет.

**I: {{23}} Избирательное право в РФ является:**

- : всеобщим;
- : равным;
- : прямым;
- : все ответы верны.

**I: {{24}} Какой вид субъекта РФ предусмотрен Конституцией РФ:**

- : город федерального значения;
- : край;
- : область;
- : все ответы верны;

**I: {{25}} Президент Российской Федерации является:**

- : главой государства;
- : главой правительства;
- : высшим должностным лицом субъекта;
- : главой исполнительной власти.

**I: {{26}} Высшим и непосредственным выражением власти народа является:**

- : Президент Российской Федерации;
- : Государственная Дума Российской Федерации;
- : референдум, свободные выборы;
- : нет правильного ответа.

**I: {{27}} Согласно Конституции высшим органом законодательной власти в нашей стране является:**

- : Правительство Российской Федерации;
- : Федеральное Собрание Российской Федерации;
- : Конституционный Суд Российской Федерации;
- : Президент Российской Федерации.

**I: {{28}} Кто является Верховным Главнокомандующим вооруженных сил РФ?**

- : министр обороны;
- : начальник Генерального штаба;
- : Президент РФ;
- : Председатель Государственной Думы Российской Федерации.

**I: {{29}} Отлагательное вето, т.е. право вернуть принятый Федеральным Собранием закон для повторного рассмотрения, принадлежит:**

- : Президенту РФ;
- : премьер – министру РФ;
- : Генеральному прокурору РФ;
- : председателю Конституционного Суда РФ.

**I: {{30}} Слово «Конституция» образовано от латинского constitution, что означает:**

- : согласие
- : система взглядов
- : установление, устройство;
- : правила.

**I: {{31}} К какому типу правовой системы относится Россия:**

- : Романо-германская правовая семья;
- : англосаксонская правовая система;
- : религиозно - общинные системы;
- : все ответы верны.



**I: {{32}} Права, принадлежащие человеку с рождения:**

- : естественное право;
- : позитивное право;
- : право крови;
- : все ответы верны.

**I: {{33}} Президент в РФ избирается:**

- : на 3 года;
- : на 6 лет;
- : на 5 лет;
- : все ответы верны.

**I: {{34}} В Государственной Думе:**

- : 250 депутатов;
- : 350 депутатов;
- : 450 депутатов;
- : их больше.

**I: {{35}} Федеративное устройство РФ основано на:**

- : государственной целостности;
- : принципе разделения властей;
- : единстве системы государственной власти;
- : самоопределении народов.

**I: {{36}} Какой государственный орган призван осуществлять надзор за исполнением принятых на территории РФ законов?**

- : Прокуратура РФ;
- : Министерство внутренних дел РФ;
- : Верховный Суд РФ;
- : Председатель Правительства РФ.

**I: {{37}} Субъекты гражданского права по российскому законодательству –это:**

- : только юридические лица;
- : только коммерческие организации;
- : как юридические лица, так и физические лица;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{38}} Правоспособность и дееспособность юридического лица возникают:**

- : с момента регистрации юридического лица;
- : с момента составления учредительных документов;
- : по истечении первого года хозяйственной деятельности юридического лица;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{39}} Право собственности является:**

- : абсолютным правом;
- : относительным правом;
- : как абсолютным, так и относительным правом;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{40}} Способы возникновения права собственности могут быть:**

- : первоначальными;
- : производными;
- : как первоначальными, так и производными;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{41}} Местом открытия наследства является:**

- : последнее место жительства наследодателя, а если оно не известно, то место нахождения основной части имущества;
- : место жительства наследодателя и наследников;
- : место смерти наследодателя;

-: место жительства наследодателя.

**I: {{42}} Эмансипация – это:**

- : получение содержания от своих родителей до наступления совершеннолетия;
- : объявление несовершеннолетнего, достигшего возраста 16 лет полностью дееспособным, если он занимается предпринимательской деятельностью с согласия родителя или лица его заменяющего и работает по трудовому договору;
- : объявление несовершеннолетнего, достигшего возраста 16 лет полностью дееспособным по решению органа опеки и попечительства;
- : нет правильного ответа.

**I: {{43}} Учредительными документами ООО являются:**

- : устав;
- : учредительный договор и устав;
- : учредительный договор;
- : учредительный договор, устав и протокол общего собрания участников № 1.

**I: {{44}} Сделка – это:**

- : действия граждан и юридических лиц, направленные на возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей;
- : действия граждан, зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, направленные на возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей;
- : обстоятельства, с которыми нормы гражданского права связывают возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей.
- : нет правильного ответа

**I: {{45}} Общий срок исковой давности равен:**

- : 3 годам;
- : 4 годам;
- : 5 годам.
- : 2 годам

**I: {{46}} Осуществлять нотариальные действия в РФ имеют право:**

- : только частные нотариусы;
- : государственные нотариусы, частные нотариусы, а в случае отсутствия в населенном пункте нотариуса - должностные лица местного самоуправления;
- : только должностные лица органов исполнительной власти;
- : только государственные нотариусы.

**I: {{47}} Лицо, к которому применены меры административной ответственности, считается административно наказанным:**

- : в течение неопределенного срока;
- : в течение 3 лет;
- : в течение 1 года;
- : в течение 5 лет.

**I: {{48}} Субъектами административной ответственности являются:**

- : как физические, так и юридические лица;
- : лицо, установленное законодательством субъекта РФ;
- : физические лица;
- : юридические лица.

**I: {{49}} Брачный возраст установлен в РФ с:**

- : 16 лет;
- : 14 лет;
- : 18 лет;
- : 15 лет.

**I: {{50}} Размер алиментов, устанавливаемый соглашением об уплате алиментов на несовершеннолетних детей, не может быть ниже:**

- : 1/4 части заработка на каждого ребенка;
- : размера алиментов, выплачиваемых в судебном порядке;
- : одного минимального размера оплаты труда;
- : 20 % заработка на одного ребенка.

**I: {{51}} Опекa устанавливается над детьми до:**

- : до 12 лет;
- : 13 лет;
- : 14 лет;
- : 16 лет.

**I: {{52}} Попечительство устанавливается над детьми в возрасте:**

- : до 12-16 лет;
- : 12-14 лет;
- : 14-18 лет;
- : 16-18 лет.

**I: {{53}} Трудовое право в Российской Федерации является:**

- : самостоятельной отраслью права;
- : подотраслью;
- : правовым институтом;
- : правильный ответ отсутствует

**I: {{54}} Трудовые договоры могут заключаться на:**

- : неопределенный срок;
- : определенный срок не более пяти лет;
- : время выполнения определенной работы;
- : все ответы верны.

**I: {{55}} Трудовой договор является:**

- : соглашением между работником и работодателем по поводу обязательных условий труда;
- : принудительным соглашением между работником и работодателем по поводу существенных условий труда;
- : как добровольным, так и принудительным соглашением между работником и работодателем по поводу существенных условий труда;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{56}} Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать:**

- : 40 часов в неделю;
- : 35 часов в неделю;
- : 45 часов в неделю;
- : 50 часов в неделю.

**I: {{57}} Право на использование отпуска за первый год работы возникает у работника по истечении:**

- : 8 месяцев непрерывной работы;
- : 6 месяцев непрерывной работы;
- : 4 месяцев непрерывной работы;
- : 10 месяцев непрерывной работы.

**I: {{58}} Преступлением по УК РФ признается:**

- : совершенное общественно опасное, виновное деяние, запрещенное Уголовным кодексом РФ под угрозой наказания;
- : общественно опасное деяние, запрещенное законом;
- : общественно опасное деяние, запрещенное под угрозой наказания как Уголовным, так и Кодексом об административных правонарушениях;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{59}} Признаками преступления являются:**

- : общественная опасность;
- : противоправность;
- : наказуемость;
- : все ответы верны.

**I: {{60}} С учетом степени общественной опасности уголовный закон выделяет:**

- : преступления небольшой тяжести и тяжкие преступления;
- : преступления средней тяжести и тяжкие преступления;
- : преступления небольшой тяжести, тяжкие и особо тяжкие преступления;
- : преступления небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие и особо тяжкие.

**I: {{61}} Вина в уголовном праве – это:**

- : субъективная предпосылка уголовной ответственности;
- : объективная предпосылка уголовной ответственности;
- : как субъективная, так и объективная предпосылка уголовной ответственности;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{62}} Что такое коррупция?**

- : злоупотребление служебным положением;
- : дача взятки;
- : получение взятки;
- : злоупотребление полномочиями;
- : коммерческий подкуп;
- : незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами
- : совершение деяний, указанных в вышеперечисленных подпунктах настоящего вопроса, от имени или в интересах юридического лица.

**I: {{63}} В какой форме обязан уведомить гражданский служащий о возникшем конфликте интересов или о возможности его возникновения?**

- : в письменной форме;
- : в устной форме;
- : не имеет значения.

**I: {{64}} Служебная проверка проводится:**

- : по решению представителя нанимателя;
- : по письменному заявлению гражданского служащего;
- : по устной жалобе гражданского служащего вышестоящему должностному лицу;
- : по заявлению третьих лиц.

**I: {{65}} Разглашение государственной тайны при отсутствии признаков государственной измены является:**

- : преступлением;
- : административным проступком;
- : в зависимости от степени тяжести последствий является преступлением или административным проступком;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{66}} Процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов - это:**

- : информационные технологии;
- : телекоммуникационная сеть;
- : информационные системы;
- : информационная сеть.

**I: {{67}} Должностные лица и граждане, виновные в нарушении законодательства РФ о государственной тайне, несут:**

- : уголовную, административную, гражданско-правовую или дисциплинарную ответственность;
- : дисциплинарную ответственность;
- : международно-правовую;
- : уголовную или административную ответственность.

**I: {{68}} Информационные технологии – это:**

- : сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления;
- : процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- : совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;
- : возможность получения информации и ее использования.

**I: {{69}} Электронная подпись это:**

- : информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения лица, подписывающего информацию;
- : электронный документ или документ на бумажном носителе;
- : уникальная последовательность символов;
- : программные и (или) аппаратные средства, используемые для реализации функций удостоверяющего центра;

**I: {{70}} Экологическое право в Российской Федерации является:**

- : самостоятельной отраслью права;
- : подотраслью права;
- : правовым институтом;
- : правильный ответ отсутствует.

**I: {{71}} Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, согласно ст. 1.2 Федерального закона «О недрах», находятся:**

- : в государственной собственности;
- : в муниципальной собственности;
- : в собственности физических лиц;
- : в собственности юридических лиц.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Государство и право. Понятие и	семинар	1	7,5

Обозначен	Наименование	Форма	Количество баллов	
ПР02	сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности			
ПР03 ПР04	Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность	презентация устный опрос	1	7,5
ПР05 ПР06	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России	доклад	1	7,5
ПР07 ПР08	Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное Собрание РФ. Судебная система РФ	контрольная работа устный опрос	1	7,5
ПР09 ПР10	Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право	презентация устный опрос	1	7,5
ПР11 ПР12	Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей	семинар	1	7,5
ПР13 ПР14	Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции	презентация устный опрос	1	7,5
ПР15 ПР16	Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны	контрольная работа устный опрос	1	7,5
Зач01	Зачет	компьютерное тестирование	16	40

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Устный опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Конспект	конспект соответствует заданному плану; рассмотрены все вопросы, вынесенные на изучение; соблюдены требования к объему и оформлению конспекта

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0...100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
производства и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

« 20 » января 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.05 Иностранный язык***

(цифры и наименование дисциплины, соответствующее утвержденному учебным планом подразделению)

Направление

***11.03.01 – Радиотехника***

(цифры и наименование)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

***очная, очно-заочная***

Кафедра: ***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент

(подпись, должность)

(подпись)

И.Е. Ильина

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

Н.А. Гунина

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021



**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации	знать базовую лексику языка, лексику, представляющую специфику профессии, а также основную терминологию своей широкой и узкой специальности
ИД-2 (УК-4) Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию	уметь работать со специальной литературой (со словарем) по широкому и узкому профилю специальности; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на специальные темы; участвовать в обсуждении профессиональных тем, предусмотренных программой;
ИД-3 (УК-4) Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.	владеть навыками разговорной речи по специальной тематике; наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи; основами публичной речи (делать сообщения, доклады с предварительной подготовкой); основными навыками письма, необходимыми для ведения документации и переписки

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная				Заочная	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 курс	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>						
занятия лекционного типа						
лабораторные занятия						
практические занятия	32	32	16	16	8	8
курсовое проектирование						
консультации						
промежуточная аттестация	1	1	1	1	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>134</b>	<b>62</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>142</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Карьера

Практические занятия

ПР01. Наименования профессий. Профессиональные качества.

ПР02. Должностные обязанности. Поиск работы.

ПР03. Правила написания резюме.

ПР04. Стратегии поведения на собеседовании.

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СР03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Ролевая игра: собеседование с целью трудоустройства.

#### Раздел 2. Структура компании

Практические занятия

ПР05. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.

ПР06. План рабочего дня. Обязанности сотрудника.

ПР07. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.

ПР08. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Составить рассказ на тему: «Мой рабочий день».

СР07. Повторение грамматического материала.

СР08. Составление диалогов, имитирующих решение проблем по телефону. Письменное задание: написание емейла от лица менеджера компании.

#### Раздел 3. Деловой визит

Практические занятия

ПР09. Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы.

ПР10. Знакомство и рекомендации. В офисе.

ПР11. Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке.

ПР12. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СР11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Ролевая игра: организация бизнес-конференции. Место действия – гостиница.

#### Раздел 4. Деловые письма

Практические занятия

ПР13. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.

ПР14. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.

ПР15. Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)

ПР16. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Самостоятельная работа:

СР13. Знакомство с лексикой по теме.

СР14. Написание деловых писем.

СР15. Повторение грамматического материала.

СР16. Дискуссия «Лучший кандидат».

## **Раздел 5. Деловые встречи и переговоры**

Практические занятия

ПР17. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.

ПР18. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.

ПР19. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.

ПР20. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Самостоятельная работа:

СР17. Знакомство с лексикой по теме.

СР18. Повторение грамматического материала.

СР19. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР20. Ролевая игра: ведение переговоров по слиянию двух компаний.

## **Раздел 6. Презентация**

Практические занятия

ПР21. Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.

ПР22. Реклама. Связи с общественностью.

Самостоятельная работа:

СР21. Знакомство с лексикой по теме.

СР22. Презентация: Компания, которой я восхищаюсь.

## **Раздел 7. Маркетинг**

Практические занятия

ПР23. Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд.

ПР24. Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.

Самостоятельная работа:

СР23. Знакомство с лексикой по теме.

СР24. Коммуникативная игра-презентация «Рождение нового бренда»

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### Английский язык

###### 4.1. Учебная литература

1 Английский язык – 3 [Электронный ресурс] / М. А. Волкова, Е. Ю. Клепко, Т. А. Кузьмина [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 112 с. — 978-5-4486-0501-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79701.html>

2 Английский язык [Электронный ресурс] : практикум по грамматике для студентов 1-го курса всех направлений подготовки бакалавриата / сост. М. В. Денисенко, М. А. Алексеенко, М. В. Межова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 51 с. — 978-5-8154-0394-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76329.html>

3 Загороднова, И. А. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений / И. А. Загороднова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84065.html>

4 Иностраный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Кошеварова, Е. Н. Мирошниченко, Е. А. Молодых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76428.html>

5 Попов, Е. Б. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Попов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 133 с. — 978-5-4487-0374-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79614.html>

##### Немецкий язык

Ачкасова, Н. Г. Немецкий язык для бакалавров [Электронный ресурс] : учебник для студентов неязыковых вузов / Н. Г. Ачкасова. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 312 с. — 978-5-238-02557-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66282.html>

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>

Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

##### Французский язык

1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов транспортно- технологического института / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80530.html>

3 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

4 Рябова, М. В. Французский язык для начинающих [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Рябова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 220 с. — 978-5-93916-616-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58426.html>

5 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

### **1. Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

### **1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий**

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к



11.03.01 «Радиотехника»

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпиадное и конкурсное движение.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: телевизор, DVD-плеер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Наименования профессий. Профессиональные качества.	опрос
ПР02.	Должностные обязанности. Поиск работы.	беседа
ПР03.	Правила написания резюме.	составить резюме
ПР04.	Стратегии поведения на собеседовании.	ролевая игра
ПР05.	Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.	опрос
ПР06.	План рабочего дня. Обязанности сотрудника.	монолог
ПР07.	Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.	устный опрос
ПР08.	Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей	беседа
ПР09.	Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы.	опрос
ПР10.	Знакомство и рекомендации. В офисе.	беседа
ПР11.	Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке.	устный опрос
ПР12.	Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.	ролевая игра
ПР13.	Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.	опрос
ПР14.	Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.	составить электронное письмо
ПР15.	Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)	составить письмо
ПР16.	Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.	монолог
ПР17.	Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.	опрос
ПР18.	Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.	устный опрос
ПР19.	Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.	беседа
ПР20.	Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля вы-	ролевая игра

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	ступления.	
ПР21.	Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.	опрос
ПР22.	Реклама. Связи с общественностью.	презентация
ПР23.	Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд.	опрос
ПР24.	Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.	коммуникационная игра-презентация
СР01.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР02.	Повторение грамматического материала.	устный опрос
СР03.	Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.	беседа
СР04.	Ролевая игра: собеседование с целью трудоустройства.	ролевая игра
СР05.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР06.	Составить рассказ на тему: «Мой рабочий день».	монолог
СР07.	Повторение грамматического материала.	устный опрос
СР08.	Составление диалогов, имитирующих решение проблем по телефону. Письменное задание: написание емейла от лица менеджера компании.	беседа
СР09.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР10.	Повторение грамматического материала.	устный опрос
СР11.	Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.	беседа
СР12.	Ролевая игра: организация бизнес-конференции. Место действия – гостиница	ролевая игра
СР13.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР14.	Написание деловых писем.	составление деловых писем
СР15.	Повторение грамматического материала.	устный опрос
СР16.	Дискуссия «Лучший кандидат».	беседа
СР17.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР18.	Повторение грамматического материала.	устный опрос
СР19.	Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.	беседа
СР20.	Ролевая игра: ведение переговоров по слиянию двух компаний.	ролевая игра
СР21.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР22.	Презентация: Компания, которой я восхищаюсь.	презентация
СР23.	Знакомство с лексикой по теме.	опрос
СР24.	Коммуникативная игра-презентация «Рождение нового бренда»	игра-презентация

**7.2. Промежуточная аттестация**

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс
Зач02	Зачет	2 семестр	1 курс
Зач03	Зачет	3 семестр	2 курс
Зач04	Зачет	4 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-4) Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать базовую лексику языка, лексику, представляющую специфику профессии, а также основную терминологию своей широкой и узкой специальности	ПР01, ПР05, ПР09, ПР13, ПР17, ПР21, ПР23, СР01, СР05, СР09, СР13, СР17, СР21, СР23

Задания к опросу ПР01, ПР05, ПР09, ПР13, ПР17, ПР21, ПР23, СР01, СР05, СР09, СР13, СР17, СР21, СР23

1. Изучить лексический материал, выполнить упражнения.

ИД-2 (УК-4) Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
уметь работать со специальной литературой (со словарем) по широкому и узкому профилю специальности; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на специальные темы; участвовать в обсуждении профессиональных тем, предусмотренных программой;	ПР07, ПР11, ПР18, СР02, СР03, СР07, СР10, СР11, СР15, СР18, СР19, СР22

Задания к опросу: ПР07, ПР11, ПР18, СР02, СР03, СР07, СР10, СР11, СР15, СР18, СР19, СР22

1. Изучить грамматический материал, выполнить упражнения.
2. прочитайте, перевести текст.
3. Выполнить дотекстовые и послетекстовые задания.
4. Провести реферирование и аннотирование текста

ИД-3 (УК-4)

Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеть навыками разговорной речи по специальной тематике; наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи; основами публичной речи (делать сообщения, доклады с предварительной подготовкой); основными навыками письма, необходимыми для ведения документации и переписки	ПР02, ПР03, ПР04, ПР06, ПР08, ПР10, ПР12, ПР14, ПР15, ПР16, ПР19, ПР20, ПР22, ПР24, СР04, СР06, СР08, СР12, СР14, СР20, СР24, Зач01, Зач02, Зач03, Зач04

Задания к опросу: ПР06, ПР16, ПР22, СР06

1. Составить монологическое высказывание по теме.

Задания к опросу: ПР02, ПР04, ПР08, ПР10, ПР12, ПР19, ПР20, СР04, СР08, СР12, СР20, СР24

1. составить диалог по теме.

Задания к опросу: ПР03, ПР14, ПР15, СР14,

1. Составить письмо на заданную тему.

Вопросы к зачету Зач01:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Наименования профессий. Профессиональные качества.
2. Должностные обязанности. Поиск работы.
3. Стратегии поведения на собеседовании.
4. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.
5. Обязанности сотрудника.
6. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.
7. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей.

Практические задания к зачету Зач01:

Выполнить письменные задания:

1. Составить резюме для приема на работу.
2. Составить план рабочего дня.
3. Написать емейл от лица менеджера компании.

Вопросы к зачету Зач02:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Приветствие и знакомство. Персонал фирмы.
2. В офисе.
3. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.
4. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.
5. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.
6. Виды деловых писем.
7. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Практические задания к зачету Зач02:

Выполнить письменные задания:

1. Составить визитные карточки.
2. Составить рекомендации персоналу.
3. Составить план подготовки к деловой поездки.
4. Составить план поведения бизнес-конференции.
5. Составить письмо (по выбору).
6. Составить электронное письмо (по выбору).

Вопросы к зачету Зач03:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.
2. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.
3. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.
4. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Практические задания к зачету Зач03:

Выполнить письменные задания:

1. Составить повестку дня переговоров.
2. Составить выступление на переговорах.

Вопросы к зачету Зач04:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Карьера.
2. Структура компании.
3. Деловой визит.
4. Деловые письма.
5. Деловые встречи и переговоры.
6. Презентация.
7. Маркетинг.

Практические задания к зачету Зач04.

1. Составить резюме для приема на работу.
2. Составить план рабочего дня.
3. Написать емейл от лица менеджера компании.
4. Составить план подготовки к деловой поездки.
5. Составить план поведения бизнес-конференции.
6. Составить письмо (по выбору).
7. Составить повестку дня переговоров.
8. Составить презентацию на тему: «Компания, которой я восхищаюсь».
9. Написание протокола совещания.
10. Составить описание нового бренда компании.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на зачете) учитываются следующие критерии.

Зачет (Зач01, Зач02, Зач03, Зач04)

Задание состоит из 1 устной беседы по предложенным темам и 1 письменного задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценки «отлично» заслуживает студент, имеющий твердые теоретические знания по темам, предусмотренным рабочей программой курса, уверенно владеющий навыками устной и письменной речи в рамках, предусмотренных рабочей программой курса, а также владеющий навыками применения грамматических конструкций, изучаемых в соответствии с рабочей программой.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, в основном имеющий теоретические знания по темам, предусмотренным рабочей программой курса, владеющий основными навыками устной и письменной речи в рамках, предусмотренных рабочей программой курса, а также владеющий основными навыками применения грамматических конструкций, изучаемых в соответствии с рабочей программой. При этом допускаются незначительные ошибки или недочеты, не меняющие смысл высказывания и не влияющие на успешность коммуникации.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, имеющий представления об основном теоретическом содержании курса, предусмотренном рабочей программой, в общем успешно владеющий навыками устной и письменной речи в рамках, предусмотренных рабочей программой курса, а также в основном владеющий навыками применения



11.03.01 «Радиотехника»

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

грамматических конструкций, изучаемых в соответствии с рабочей программой. При этом допускаются грамматические, фонетические или иные ошибки, хотя и затрудняющие коммуникацию, но дающие возможность добиться поставленной цели.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, знания, умения и навыки которого не соответствуют вышеперечисленным критериям.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Институт энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 21 » \_\_\_\_\_ января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.01 «Русский язык и культура общения»

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01

«Радиотехника»

(шифр и наименование)

Профиль

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

русская филология

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент

степень, должность

подпись

М.М. Глазкова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

С.А. Ильина

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<p>ИД-1 (УК-4) Знать: - принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p>	<p>знать основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации;</p> <p>знать требования к деловой коммуникации</p> <p>знать аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности.</p>
<p>ИД-2 (УК-4) Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском языке.</p>	<p>знать основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанр устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре.</p> <p>уметь применять нормы современного русского литературного языка; вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке.</p>
<p>ИД-3 (УК-4) Владеть: - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском языке; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на рус-</p>	<p>владеть навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке.</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ском языке.	уметь ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач;
	владеть полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств.
	владеть приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	1 семестр	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>5</b>
занятия лекционного типа			
лабораторные занятия			
практические занятия	32	8	4
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>63</b>	<b>67</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».**

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Практические занятия

ПР01. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

Самостоятельная работа

СР01. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка.

#### **Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.**

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Практические занятия

ПР02. Система норм современного русского литературного языка. Орфоэпические нормы русского языка в устной деловой коммуникации.

ПР03. Морфологические и синтаксические нормы в письменной деловой коммуникации.

ПР04. Лексические нормы в деловой коммуникации.

Самостоятельная работа

СР02. Историческая изменчивость нормы и ее варианты.

#### **Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.**

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилиевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Практические занятия

ПР05. Система функциональных стилей современного русского литературного языка.

ПР06. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Самостоятельная работа

СР03. Стилиевое своеобразие текста.

#### **Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.**

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языко-

вые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Практические занятия

ПР07. Официально-деловой стиль и его подстили. Язык и стиль документов.

ПР08. Особенности письменной деловой коммуникации.

ПР09. Специфика устной деловой коммуникации.

Самостоятельная работа

СР04. Речевое общение: основные единицы и принципы. Основные жанры устного делового общения.

СР05. Формирование русской письменной официально-деловой речи. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.

### **Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.**

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Практические занятия

ПР10. Этикет в деловом общении. Этикет и имидж делового человека.

Самостоятельная работа

СР06. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

### **Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.**

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Практические занятия

ПР11. Коммуникативная культура в общении.

Самостоятельная работа

СР07. Невербальные средства общения.

### **Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.**

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность

публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Практические занятия

ПР12. Основы деловой риторики. Аргументация как основа риторики.

Самостоятельная работа

СР08. Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.

СР09. Основные способы изложения материала. Виды красноречия.

## **Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.**

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

Практические занятия

ПР13. Культура дискусивно-полемиической речи.

Самостоятельная работа

СР10. Софистика.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **4.1. Учебная литература**

1. Голуб И.Б. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Голуб. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 432 с. — 978-5-98704-534-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39711.html>

2. Штрекер Н.Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Штрекер Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 351 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52560.html>.

3. Голуб И.Б. Русская риторика и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Голуб, В.Д. Неклюдов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 328 с. — 978-5-98704-603-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51640.html>

4. Глазкова, М.М. Культура речи молодого специалиста[Электронный ресурс]: практикум / М.М. Глазкова, Е.В. Любезная. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 88 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glaz-t.pdf>

5. Большакова Л.И. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Большакова Л.И., Мирсаитова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2015.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29876.html>

6. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров всех направлений / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54478.html>

7. Стариченок В.Д. Культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стариченок В.Д., Кудреватых И.П., Рудь Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35492.html>



8. Попова, И.М., Глазкова, М.М. Вырабатываем навыки стилистически правильной речи (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=3&year=2016>

**4.2. Периодическая литература** {При необходимости}  
не используется...

**4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; <i>{при необходимости дополнить из списка</i> <i><a href="http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc">http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc</a></i>

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.	опрос
ПР02	Система норм современного русского литературного языка. Орфоэпические нормы русского языка в устной деловой коммуникации.	практическое задание
ПР03	Морфологические и синтаксические нормы в письменной деловой коммуникации.	практическое задание
ПР04	Лексические нормы в деловой коммуникации.	контр. работа
ПР05	Система функциональных стилей современного русского литературного языка.	опрос
ПР06	Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.	практическое задание
ПР07	Официально-деловой стиль и его подстили. Язык и стиль документов.	опрос
ПР08	Особенности письменной деловой коммуникации.	контр. работа
ПР09	Специфика устной деловой коммуникации.	доклад
ПР10	Этикет в деловом общении. Этикет и имидж делового человека.	опрос
ПР11	Коммуникативная культура в общении	опрос
ПР12	Основы деловой риторики. Аргументация как основа риторики.	опрос, просмотр презентаций
ПР13	Культура дискусивно-полемиической речи.	опрос
СР01	Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка.	реферат
СР02	Историческая изменчивость нормы и ее варианты.	реферат
СР03	Стилевое своеобразие текста.	реферат
СР04	Речевое общение: основные единицы и принципы. Основные жанры устного делового общения.	реферат
СР05	Формирование русской письменной официально-деловой речи. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.	реферат
СР06	История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.	реферат
СР07	Невербальные средства общения.	реферат
СР08	Особенности публицистического стиля. Жанровая диффе-	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	ренциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.	
СР09	Основные способы изложения материала. Виды красноречия.	доклад
СР10	Софистика.	доклад

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-4) Знать:

- принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке;
- правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации.	ПР05, ПР06, СР03
знать требования к деловой коммуникации.	ПР08
знать аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности.	ПР01, СР01, СР05

Задания к опросу ПР05

1. Понятие функционального стиля и стилевой доминанты.
2. Лингвистические и экстралингвистические факторы, определяющие стиль.
3. Общая характеристика:
  - разговорного стиля;
  - публицистического стиля;
  - художественного стиля;
  - научного стиля;
  - официально-делового стиля.

Практическое задание ПР06 (пример)

Определите стиль текста.

Сегодня мы рады открыть в ... представительство Группы Компаний АМОЛИ, которая начала свою деятельность в виде отдельных компаний более 40 лет назад в Индии и является в настоящее время одним из лидирующих торговых домов Дальнего Востока в области электроники, химического и фармацевтического сырья, компьютеров, периферии и копировальной техники.

Наш торговый дом состоит из нескольких компаний, занимающихся производством и экспортным и импортным бизнесом в разных областях и объединенных в 1986 году под общим названием «Амоли». Это -«Кемфар», «Амоли Органике ЛТД» и «Умедикалабораториз ЛТД».

Сегодня «Амоли» имеет эффективную торговую сеть по всей Европе. На основе своего опыта компания уже заняла сильную позицию на международном рынке, поставляя качественную продукцию по конкурентным ценам.

Сегодня мы являемся лидером по качественному и количественному производству субстанций и имеем успешные результаты использования и налаженные торговые отношения со многими странами Азии, Америки, Африки и Европы.

На территории России «Амоли» является дилером таких компаний, как «HewlettPackard», «Canon», «Epson».

Кроме своих складских мощностей в Гонконге и Сингапуре, мы имеем склады по многим видам продукции в Европе: Гамбурге, Вене и Москве.

Благодаря налаженным отношениям с производителями в Японии, Тайване и Китае, мы имеем возможность предложить вам конкурентные цены и своевременную доставку. Если вы уже имеете торговую сеть, мы можем действовать как ваш постоянный поставщик. Будем рады с вами сотрудничать и надеемся установить прочные деловые контакты с торговыми компаниями в России. Мы рады вам представить всю гамму нашей продукции.

Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству торговые организации: как крупные торговые компании, так и небольшие салоны, торгующие офисной техникой. Высокое качество нашей продукции и оптимальные цены - залог нашего и вашего преуспевания.

Позвольте выразить надежду на взаимовыгодные контакты и успешные перспективы нашего бизнеса в России.

Благодарю за внимание.

#### Темы реферата СР03

1. Стилиевое своеобразие научного текста.
2. Стилиевое своеобразие делового текста.

#### Задания к опросу ПР01

1. Язык и речь. Соотношение понятий.
2. Роль общения в деловой сфере.
3. Современные подходы к культуре речи.
4. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи.
5. Характеристика устной формы речи. Особенности письменной формы речи.
6. Основные проблемы культуры речи.

#### Контрольная работа ПР08 (пример)

Предположите, что вы являетесь директором приборостроительного завода. На завод требуется закупить новое оборудование. Оплату вы гарантируете. Напишите письмо соответствующего типа поставщику.

#### Темы реферата СР01

1. Критерии и качества хорошей речи.
2. Формы существования национального языка..

#### Темы реферата СР05

1. Формирование русской письменной официально-деловой речи.
2. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.

ИД-2 (УК-4) Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском языке.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанр устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре.	ПР12, ПР13, СР04, СР08, СР09, СР10
уметь применять нормы современного русского литературного языка; вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке.	ПР07

Задания к опросу ПР07

1. Официально-деловой стиль и его подстили.
2. Сфера функционирования официально-делового стиля.
3. Документ, его специфика.
4. Языковые формулы официальных документов.
5. Приемы унификации языка служебных документов.

Задания к опросу ПР12

1. Особенности устной публичной речи.
2. Оратор и его аудитория.
3. Методика подготовки публичного выступления.
4. Структура рассуждения. Виды аргументов.

Задания к опросу ПР13

1. Понятие спора. Виды спора.
2. Стратегия и тактика ведения спора.
3. Корректные и некорректные способы ведения спора.
4. Правила конструктивной критики.
5. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией

Темы реферата СР04

1. Речевое общение: основные единицы и принципы.
2. Основные жанры устного делового общения.

Темы реферата СР08

1. Особенности публицистического стиля.
2. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.

Темы доклада СР09

1. Основные способы изложения материала.
2. Виды красноречия.

Темы доклада СР10

1. Софистика. Софисты. Софизмы.
2. Софистика как искусство спора

ИД-3 (УК-4) Владеть:

- навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском языке;
- методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеть навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке.	ПР02, ПР03, ПР04, СР02
уметь ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач;	ПР09
владеть полученными знаниями и требуемыми языковыми сред-	ПР10, ПР11, СР06



Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств.	
владеть приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы.	СР07,

#### Задания к опросу ПР02

Выберите нормативный вариант. Укажите возможные варианты.

- 1) константировать / констатировать, беспрецедентный / беспренцендентный;
- 2) Отраслей / отраслЕй, должностей / должностЕй, плОскостей/ плоскостЕй;
- 3) нАлит / налИт, прИнята / принЯта / принята; заклЮчены / заключенЫ, отОбрана / отобранА;
- 4) исчЕрпать / исчерпАть, облЕгчить / облегчИть, нАчать / начАть, блокИровать / блокировАть.

#### Практическое задание ПР03 (пример)

Прочтите вслух предложения, правильно образуя падежные окончания числительных и согласующихся с ними существительных.

1. В диссертации имеется приложение с 65 схем... 2. В библиотеке не хватает 9 книг.
3. В новом поселке в 500 дом... работают печи на природном газе.

#### Контрольная работа ПР04 (пример)

Устраните тавтологию.

1. Свои требования истец обосновывает необоснованными основаниями, основанными только на предложениях.
2. Между природой и человеком уже не существует существенной разницы.
3. Строительство школы не должно замирать на мертвой точке.
4. Расширился бюджет центра, что позволяет привлечь к участию в конкурсах больше участников.
5. Деятельность фирмы ставилась выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов государства.

#### Темы реферата СР02

1. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.
2. Историческая изменчивость нормы и ее варианты.

#### Задания к опросу ПР09

1. Специфика делового общения.
2. Устные жанры делового общения (общая характеристика).
3. Этапы деловой беседы.
4. Методика проведения деловых совещаний.
5. Специфика служебного телефонного разговора.

#### Практическое задание ПР09 (пример)

Составьте диалог в рамках заданной коммуникативной ситуации (телефонный разговор с сотрудником вышестоящей организации).

#### Задания к опросу ПР10

1. Понятие речевого этикета.
2. Функции делового этикета.
3. Правила делового этикета.
4. Этикет и имидж делового человека.

Задания к опросу ПР11

1. Организация вербального взаимодействия.
2. Условия эффективного общения.
3. Причины коммуникативных неудач.
4. Национальные особенности русского коммуникативного поведения.

Темы реферата СР06

1. История возникновения и становления этикета.
2. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

Темы реферата СР07

1. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
2. Особенности невербальных средств общения. Такесика
3. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и электроники



Г.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.06.02 Социальная психология***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом магистранта)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля «Средневзвешенной программы»)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Теория и история государства и права***

(полное название кафедры)

Составитель:

старший преподаватель

(исполн. должность)

подпись

Э.В. Бикбаева

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

подпись

С.А. Фролов

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-1 (УК-3) Знать приемы и нормы социального взаимодействия в командной работе; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	Знает приемы и нормы социального взаимодействия в командной работе
	Знает основные понятия и методы конфликтологии
	Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
ИД-2 (УК-3) Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; реализовать свою роль, учитывая особенности поведения других членов команды	Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
	Умеет реализовать свою роль, учитывая особенности поведения других членов команды
ИД-3 (УК-3) Владеть приемами и навыками социального взаимодействия в команде, реализуя в ней свою роль для достижения заданного результата	Владеет приемами и навыками социального взаимодействия в команде, реализуя в ней свою роль для достижения заданного результата

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
	2 семестр	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	16	8
лабораторные занятия		
практические занятия	32	8
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>91</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. ПРЕДМЕТ, СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ.**

Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научно-образовательных дисциплин. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Главные структурные разделы социальной психологии. Тесная связь и отличие этой дисциплины по отношению к другим отраслям общей психологии и социологии.

##### Практические занятия

ПР01. Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научно-образовательных дисциплин. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт.

ПР02. Главные структурные разделы социальной психологии. Тесная связь и отличие этой дисциплины по отношению к другим отраслям общей психологии и социологии.

##### Самостоятельная работа

- СР01. 1. Место социальной психологии в системе научно-образовательных дисциплин.  
2. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт.  
3. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии.  
4. Главные структурные разделы социальной психологии.  
5. Связь социальной психологии с общей психологией и социологией.

#### **Тема 2. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗАРУБЕЖНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ.**

Осознание социально-психологических проблем в процессе развития человеческой мысли и практики в рамках философских воззрений в античности (взгляды Платона, Аристотеля) и в период нового времени (системы Гегеля, Гельвеция, Гоббса, Локка). Постепенное расщепление социально-психологического знания на теоретическое (концептуальное) и прикладное (практическое). Первый период (этап), непосредственно предшествующий возникновению социальной психологии (середина XIX в.). Значение издания журнала Х. Штейнталя и М. Лацаруса "Психология народов и языкознание" для зарождения эмпирико-описательной социальной психологии. Появление первых социально-психологических концепций (в Германии - "психология народов" М. Лацаруса, Х. Штейнталя, В. Вундта; во Франции и Италии - "психология масс" в исследованиях Г. Тардта, Г. Лебона, С. Сигеле и др.). Второй этап в генезисе социальной психологии: "Теория инстинктов социального поведения" в трудах У. Мак-Дугала, Э. Росса; их книги "Введение в социальную психологию" и "Социальная психология". Социально-психологический аспект произведений Г. Зиммеля, Ч. Кули, З. Фрейда и др. Формулирование программы превращения социальной психологии в экспериментальную дисциплину в работах Ф. Олпорта и В. Меде. Третий этап развития западной социальной психологии. Усиление значимости социально-психологической науки как самостоятельной дисциплины в 50-90-е г.г. XX века, ее институционализация и развитие на ее трех основных уровнях. (Работы Дж. Майерса). Появление и укрепление отечественной социальной психологии, рост ее престижа и авто-

ритета. Первые социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Научный этап в развитии российского (советского) социально-психологического знания (20-е г.г. XX в.).

Практические занятия

ПР03. Становление и развитие отечественного и зарубежного социально-психологического знания.

ПР04. Первые социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Научный этап в развитии российского (советского) социально-психологического знания (20-е г.г. XX в.).

Самостоятельная работа

СР02. 1. Предпосылки возникновения социальной психологии (Платон, Аристотель, Гоббс, Локк, Гельвеций, Руссо, Гегель).

2. Выделение социальной психологии в самостоятельную область знания (Э. Тейлор, Л. Морган, Леви-Брюль).

3. Первые исторические формы социально-психологического знания и первые социально-психологические концепции. (М. Лацарус, Г. Штейнталь, В. Вундт, С. Сегице, В. Макдугалл, Дж. Болдуин, В. Мёде, Ф. Олпорт, А. Грамши, А. Бебель, А. Лабриола, К. Маркс, Ф. Энгельс, В.И. Ленин, Г.В. Плеханов, А.В. Луначарский, А.А. Потебня и др.).

4. Экспериментальный период в развитии социальной психологии, основные направления психологии. Бихевиоризм (Дж. Уотсон, Э. Торндайк, К. Халл, Б. Скиннер). Социально-психологический аспект психоаналитических интерпретаций личности и групповых процессов (З. Фрейд, В. Байон, В. Беннис, Г. Шепард).

5. Общая характеристика современных социально-психологических теорий. Необихевиористская ориентация Н. Миллер, Д. Доллард, А. Бандура, Р. Уолтере, Дж. Тибо, Г. Келли, Д. Хоманс. Когнитивистская ориентация (Ф. Кийдер, Л. Фейингер, Ч. Осгуд, П. Танненбаум, Д. Абельсон, М. Розенберг, Д. Креч, Г. Крачфилд). Неофрейдистская концепция (Г. Салливан, К. Хорни, Э. Фромм, А. Кардинер, Ф. Александер и др.).

6. Интеракционистская ориентация: символический интеракционизм, ролевые теории личности.

7. Концепция личности в гуманистической психологии (К. Роджерс, Г. Оспорт, А. Маслоу).

### **Тема 3. ОБЩЕНИЕ КАК ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ (КОММУНИКАТИВНАЯ СТОРОНА ОБЩЕНИЯ).**

Компоненты и средства общения. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, вербальное (словесное) и невербальное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутри личностная и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Понятие коммуникации как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуникации между людьми. Элементы модели коммуникативного процесса. Позиции коммуника-



тора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая. Их главные определители.

Практические занятия

ПР05. Компоненты и средства общения. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, вербальное (словесное) и невербальное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др.

ПР06. Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутри личностная и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Понятие коммуникации как процесс обмена информацией.

Самостоятельная работа

СР03.

1. Специфика коммуникативного процесса между людьми. Модель коммуникативного процесса.
2. Вербальная и невербальная коммуникация. Коммуникативные средства общения.
3. Пространственно-временная организация общения.
4. Экспрессивный репертуар человека.
5. Коммуникативные действия. Психологические условия эфферентной коммуникации.

#### **Тема 4. ОБЩЕНИЕ КАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ (ИНТЕРАКТИВНАЯ СТОРОНА ОБЩЕНИЯ).**

Интерактивная сторона общения как условный термин для обозначения характеристики компонентов общения во взаимосвязи с взаимодействием людей и непосредственной организацией их совместной деятельности. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Практические занятия

ПР07. Интерактивная сторона общения как условный термин для обозначения характеристики компонентов общения во взаимосвязи с взаимодействием людей и непосредственной организацией их совместной деятельности.

ПР08. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Самостоятельная работа

СР04.

1. Межличностное взаимодействие в структуре совместной деятельности.
2. Функционально-ролевая дифференциация.
3. Эффективность групповой и индивидуальной деятельности.
4. Типы и стратегии взаимодействия.
5. Механизмы взаимодействия с людьми.

**Тема 5. ОБЩЕНИЕ КАК ВОСПРИЯТИЕ ЛЮДЬМИ ДРУГ ДРУГА (ПЕРЦЕПТИВНАЯ СТОРОНА ОБЩЕНИЯ).**

Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). История изучения социальной перцепции в социальной психологии. Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, рефлексия и их содержательное значение. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их существенные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь - как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

**Практические занятия**

ПР09. Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). История изучения социальной перцепции в социальной психологии.

ПР10. Идентификация, рефлексия и их содержательное значение. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их существенные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь - как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

**Самостоятельная работа:**

СР05.

1. Роль межличностного восприятия и взаимопонимания в процессе общения.
2. Межличностное взаимодействие в структуре совместной деятельности.
3. Структура и механизмы социальной перцепции: идентификация, каузальная атрибуция, рефлексия, аттракция, стереотипизация.
4. Эффекты восприятия. Социально-перцептивный стиль личности.
5. Функционально-ролевая дифференциация.
6. Эффективность групповой и индивидуальной деятельности. Типы и стратегии взаимодействия.
7. Механизмы взаимодействия с людьми.

**Тема 6. ПОНЯТИЕ МАЛОЙ ГРУППЫ В СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ.**

Определение малой группы и ее граница. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетно-

го", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

#### Практические занятия

ПР11. Определение малой группы и ее граница. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика".

ПР12. Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

#### Самостоятельная работа:

СР06.

1. Группа как развивающаяся система. Классификация групп.
2. Основные социально- психологические характеристики малой группы.
3. Механизмы и этапы развития малой группы.
4. Проблема коллектива в отечественной социальной психологии.
5. Социально-психологические феномены и динамические процессы в малой группе: феномен группового давления, групповая сплоченность, процесс принятия группового решения, проблема лидерства и руководства.

### **Тема 7. ПСИХОЛОГИЯ БОЛЬШИХ СОЦИАЛЬНЫХ ГРУПП И МАССОВЫХ ДВИЖЕНИЙ.**

Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива. Социально-психологические характеристики регулятивных и культурных социальных институтов. Социально-психологическое содержание и характеристика сути толпы и ее различных видов. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их

циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

Практические занятия

ПР13. Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности.

ПР14. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива. Социально-психологические характеристики регулятивных и культурных социальных институтов. Социально-психологическое содержание и характеристика сути толпы и ее различных видов. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

Самостоятельная работа:

СР07.

1. Проблема больших социальных групп в социальной психологии.
2. Социально- психологическая характеристика организованных социальных групп, стихийных групп, массовых движений.
3. Социальные классы.
4. Психологические особенности этнических групп.
5. Стихийные группы и массовые движения.

## **Тема 8. ПОНЯТИЕ ЛИЧНОСТИ В СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ. ПРИКЛАДНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ.**

Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Три главные составляющие в структуре проявлений личности: 1) индивид; 2) персона; 3) индивидуальность. Понятия "человека", "индивида", "личности", "индивидуальности". Фокус проблемы личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность. Сущность процессов, где разворачивается межличностное сопряжение и оценивание: 1) Интериоризация; 2) социальное сравнение; 3) самоатрибуция; 4) смысловая интерпретация жизненного переживания (по И. С. Кону). Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Понятие социально-психологической компетентности. Коммуникативная, перцептивная (когнитивная) компетентность. Уровни социально - психологической компетентности. Факторы определяющие социально - психологическую компетентность.

Предмет социально-психологической диагностики. Классификация методик социально- психологической диагностики по различным основаниям. Направления социально-психологического консультирования. Задачи и этапы социально-психологического кон-

культивирования. Использование социологических методов изучения общественного мнения, социальных групп в рамках социальной психологии.

Практические занятия

ПР15. Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Три главные составляющие в структуре проявлений личности: 1) индивид; 2) персона; 3) индивидуальность. Понятия "человека", "индивида", "личности", "индивидуальности". Фокус проблемы личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.

ПР16. Сущность процессов, где разворачивается межличностное сопряжение и оценивание: 1) Интериоризация; 2) социальное сравнение; 3) самоатрибуция; 4) смысловая интерпретация жизненного переживания (по И. С. Кону). Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Понятие социально-психологической компетентности. Коммуникативная, перцептивная (когнитивная) компетентность. Уровни социально - психологической компетентности. Факторы определяющие социально - психологическую компетентность.

Самостоятельная работа:

СР08.

1. Социально-психологические особенности личности. Феномены социализации.
2. Понятие социализации. Содержание процесса социализации. Механизмы социализации. Факторы социализации. Стадии процесса социализации. Институты социализации.
3. Феноменология развития личности. Разностороннее развитие личности.
4. Гуманизация и смыслообразование личности. Развитие личности в системе межличностных отношений.
5. Психоаналитические теории развития личности.
6. Бихевиористические теории развития личности.
7. Гуманистические теории личности.
8. Перспектива исследования личности в социальной психологии.
9. Социально-психологическая диагностика личности в коллективе.
10. Методы социально-психологической диагностики личности.
11. Методы социально-психологической диагностики коллектива.
12. Социально-психологический тренинг.
13. Методы разрешения конфликтных ситуаций в различных областях социальной жизни.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **4.1. Учебная литература**

1. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебник/ Т.В. Бендас [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС

- АСВ, 2015.— 355 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52332.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Семенова Л.Э. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Семенова Л.Э.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40187.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Хьюстон М. Введение в социальную психологию. Европейский подход [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Хьюстон М., Штрёбе В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 622 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52661>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Социология, психология, право [Электронный ресурс]: тематический словарь/ Н.Г. Милорадова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30034>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Рот Ю. Межкультурная коммуникация. Теория и тренинг [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Рот Ю., Коптельцева Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52663>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Емельянова Т.П. Социальные представления [Электронный ресурс]: история, теория и эмпирические исследования/ Емельянова Т.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Институт психологии РАН, 2016.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51964>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Порядина В.Л. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Порядина В.Л., Баркалов С.А., Лихачева Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55054>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Тужикова Е.С. Социально-психологические особенности групп [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Тужикова Е.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2016.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51701>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Социология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Акмалова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, Юриспруденция, 2014.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23038>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Общая характеристика учебных занятий.** Основным методом изучения курса является лекционно-практический, сочетающий лекции, семинары и самостоятельную работу обучающихся с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Лекционные занятия носят проблемно-объяснительный характер. Студенты должны хорошо усвоить содержание лекций и ознакомиться с рекомендованной литературой. Необходимо убедиться в творческом осмыслении курса, проверить способность студентов определить главное в текстовых материалах, экстраполировать усвоенную методику анализа на исследование новых ситуаций. Рекомендуются в качестве инструментов исследования проблем курса компаративный и системный подходы.

Важное место в успешном овладении курсом принадлежит семинарским занятиям, которые являются основными формами закрепления и промежуточного контроля знаний, полученных на лекционных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Семинарские занятия направлены на активизацию работы обучающихся в течение учебного периода, формирование и развитие потребности в инновационном подходе к индивидуальной самореализации в ходе овладения данным курсом и другими дисциплинами учебного плана. На консультациях, проводимых преподавателем в рамках тематики учебной дисциплины, студент получает исчерпывающие ответы на хорошо продуманные и четко сформулированные вопросы, которые оказались недостаточно усвоенными в ходе лекций и самостоятельной работы.

*Выступление на практическом занятии* представляет собой устный ответ студента на заранее поставленные вопросы на предыдущем занятии и подготовленные на основании указанной преподавателем литературы. В ответе должны быть представлены общетеоретические и практические аспекты рассматриваемого вопроса, различные точки зрения. Выступление не должно представлять собой пересказ учебного пособия или статьи. Оценивается умение студента выступать перед аудиторией. Представленный материал должен рассказываться, а не полностью прочитываться.

Отказ отвечать, ссылка на неготовность или незнание материала оценивается минусовой оценкой. При оценке работы студента на практическом занятии следует учитывать не только его выступление, но и иное участие, а именно вопросы к выступающему по плану семинара, дополнение к выступлению по плану семинара, оппонирование по сообщенному докладу (происходит при обсуждении сообщений и не ограничивается теми или иными вопросами к докладчику, а включает в себя высказывание собственного мнения, обоснование и защиту его).

*Выступление с докладом.* Одним из важнейших элементов практической деятельности является публичное выступление, навыки которого должны формироваться при освоении учебной дисциплины. Помимо навыков ораторского искусства для успешного публичного выступления требуются глубокие знания по теме выступления. Студенты получают задание выступить в течение 5-10 минут с докладом на определенную тему. Рекомендуется студентам готовить презентационный материал, иллюстрирующий докладываемый материал. Целесообразно также включение в выступление элементов диалога в виде ответов на вопросы.

*Групповая дискуссия* - это вид методов активного социально-психологического обучения, основанных на организационной коммуникации в процессе решения учебно-профессиональных задач. Это методы, дающие возможность путем использования в процессе публичного спора системы, логически обоснованных доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии.



В качестве объекта дискуссионного обсуждения мог выступать не только специально сформулированные проблемы, но и случаи (казусы, или кейсы) из профессиональной практики. По результатам дискуссии подводятся итоги, преподавателем анализируются выводы, к которым пришли студенты, подчеркиваются основные моменты правильного понимания проблемы, показывается ложность, ошибочность высказываний, несостоятельность отдельных позиций по конкретным вопросам темы спора. Преподавателем оценивается содержание речей, точность выражения мыслей, глубину и научность аргументов, правильность употребления понятий, умение отвечать на поставленные вопросы, применять различные средства полемики.

*Выполнение практических заданий* представляет собой активный метод практической деятельности, в процессе которой студенты должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Практические задания базируются на реальном фактическом материале, или же приближены к реальной ситуации.

В ходе *самостоятельной работы* обучающиеся закрепляют и наращивают изученный на лекциях материал и осуществляют подготовку к семинарским и практическим занятиям. Самостоятельная работа предполагает самостоятельное ознакомление, изучение и закрепление обучающимися теоретических и практических положений изученных в ходе лекций тем, дополнение лекционного материала положениями из рекомендованной литературы. Специфика самостоятельной работы состоит в том, что предлагаемые вопросы сопряжены с соответствующими темами специальной дисциплины и способствуют расширению знаний обучающихся по тем или иным теоретическим аспектам социологии управления. Результаты самостоятельной работы студентов представляются как в процессе изучения специальной дисциплины (в виде инициативных дополнений к вопросам семинаров).

Самостоятельная работа может осуществляться в читальном зале библиотеки ТГТУ, библиотеках города и дома в часы, предусмотренные для самостоятельной работы.

**Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.** Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая сту-

денту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студента определенное отношение к конкретной проблеме. Изучение основной и дополнительной литературы, периодики, интернет-источников помогут в подготовке и к инновационным, интерактивным формам занятий – например, деловой игре, формат которой обеспечивает более высокий уровень вовлеченности и мотивации участников, чем классические формы обучения, что способствует быстрому и качественному усвоению материала.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
1	2	3
ПР07	Интерактивная сторона общения как условный термин для обозначения характеристики компонентов общения во взаимосвязи с взаимодействием людей и непосредственной организацией их совместной деятельности	Опрос
ПР08	Основные стили взаимодействия	Опрос
СР08	Методы разрешения конфликтных ситуаций в различных областях социальной жизни	Опрос
ПР11	Определение малой группы и ее граница. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика".	Опрос
ПР12	Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе).	Опрос
ПР14	Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива. Социально-психологические характеристики регулятивных и культурных социальных институтов.	Опрос
ПР15	Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.	Опрос

--	--	--

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (УК-3)** Знать приемы и нормы социального взаимодействия в командной работе; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает приемы и нормы социального взаимодействия в командной работе	ПР07, Зач01
Знает основные понятия и методы конфликтологии	ПР14, СР08, Зач01
Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	ПР15, Зач01

**ИД-2 (УК-3)** Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; реализовать свою роль, учитывая особенности поведения других членов команды

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	ПР11, Зач01
Умеет реализовать свою роль, учитывая особенности поведения других членов команды	ПР12, Зач01

**ИД-3 (УК-3)** Владеть приемами и навыками социального взаимодействия в команде, реализуя в ней свою роль для достижения заданного результата

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет приемами и навыками социального взаимодействия в команде, реализуя в ней свою роль для достижения заданного результата	ПР08, Зач01

Задания к опросу ПР07.

1. Интерактивная сторона общения как условный термин для обозначения характеристики компонентов общения во взаимосвязи с взаимодействием людей и непосредственной организацией их совместной деятельности.

2. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.).

3. Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия.

4. Основные стили взаимодействия.

Задания к опросу ПР08.

1. Межличностное взаимодействие в структуре совместной деятельности.

2. Функционально-ролевая дифференциация.

3. Эффективность групповой и индивидуальной деятельности.

4. Типы и стратегии взаимодействия.

5. Механизмы взаимодействия с людьми.

Задания к опросу СР08.

1. Социально-психологические особенности личности.
2. Феномены социализации.
3. Понятие социализации. Содержание процесса социализации.
4. Механизмы социализации. Факторы социализации.
5. Стадии процесса социализации. Институты социализации.
6. Методы разрешения конфликтных ситуаций в различных областях социальной жизни

Задания к опросу ПР11.

1. Определение малой группы и ее граница.
2. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы.
3. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе.
4. Содержание термина "групповая динамика".

Задания к опросу ПР12.

1. Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия.
2. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства".
3. Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей.
4. Процесс, принятия группового решения (в малой группе).

Задания к опросу ПР14.

1. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива.
2. Социально-психологические характеристики регулятивных и культурных социальных институтов.
3. Социально-психологическое содержание и характеристика сути толпы и ее различных видов.
4. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления.
5. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования.
6. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

Задания к опросу ПР15.

1. Социально-психологические особенности личности.
2. Понятие социализации. Содержание процесса социализации. Механизмы социализации. Факторы социализации.
3. Стадии процесса социализации. Институты социализации.
4. Феноменология развития личности. Разностороннее развитие личности.
5. Развитие личности в системе межличностных отношений.
6. Психологические теории развития личности.

7. Бихевиористические теории развития личности.
8. Гуманистические теории личности.

*Теоретические вопросы к зачету Зач01*

1. Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научно-образовательных дисциплин.
2. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт.
3. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания.
4. Главные структурные разделы социальной психологии. Тесная связь и отличие этой дисциплины по отношению к другим отраслям общей психологии и социологии.
5. Первый период (этап), непосредственно предшествующий возникновению социальной психологии (середина XIX в.). Значение издания журнала Х. Штейнталя и М. Лацаруса "Психология народов и языкознание" для зарождения эмпирико-описательной социальной психологии.
6. Появление первых социально-психологических концепций (в Германии - "психология народов" М. Лацаруса, Х. Штейнталя, В. Вундта; во Франции и Италии - "психология масс" в исследованиях Г. Тардта, Г. Лебона, С. Сигеле и др.).
7. Второй этап в генезисе социальной психологии: "Теория инстинктов социального поведения" в трудах У. Мак-Дугала, Э. Росса; их книги "Введение в социальную психологию" и "Социальная психология".
8. Социально-психологический аспект произведений Г. Зиммеля, Ч. Кули, З. Фрейда и др.
9. Третий этап развития западной социальной психологии.
10. Компоненты и средства общения. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности.
11. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития.
12. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, вербальное (словесное) и невербальное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др.
13. Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутриличностная и др.
14. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Понятие коммуникации как процесс обмена информацией.
15. Особенности коммуникации между людьми. Элементы модели коммуникативного процесса. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая. Их главные определители.
16. Интерактивная сторона общения как условный термин для обозначения характеристики компонентов общения во взаимосвязи с взаимодействием людей и непосредственной организацией их совместной деятельности.
17. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия.
18. Основные стили взаимодействия.
19. Понятие, структура и механизмы социальной перцепции.



20. Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания.
21. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, рефлексия и их содержательное значение.
22. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их существенные особенности и роль.
23. Точность межличностной перцепции.
24. Обратная связь - как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению.
25. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.
26. Определение малой группы и ее граница. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы.
27. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе.
28. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия.
29. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей.
30. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом.
31. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы.
32. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.
33. Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность.
34. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности.
35. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива.
36. Социально-психологическое содержание и характеристика сути толпы и ее различных видов. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений.
37. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления.
38. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

39. Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Три главные составляющие в структуре проявлений личности: 1) индивид; 2) персона; 3) индивидуальность.
40. Понятия "человека", "индивида", "личности", "индивидуальности".
41. Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта.
42. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.
43. Сущность процессов, где разворачивается межличностное сопряжение и оценивание: 1) Интериоризация; 2) социальное сравнение; 3) самоатрибуция; 4) смысловая интерпретация жизненного переживания (по И. С. Кону).
44. Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Понятие социально-психологической компетентности.
45. Коммуникативная, перцептивная (когнитивная) компетентность. Уровни социально-психологической компетентности. Факторы определяющие социально-психологическую компетентность.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

 Т.И. Чернышова  
« 21 » 01 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. О. 07 Физическая культура и спорт

(цифра и наименование дисциплины, в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление: 11.03.01 Радиотехника

(цифра и наименование)

Профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

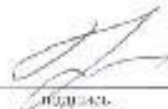
Кафедра: «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент

степень, должность



подпись

В.А. Гриднев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой



подпись

А.Н. Груздев

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» у обучающихся должны быть сформированы *универсальные компетенции УК-7* (табл. 1.1).

**ТАБЛИЦА 1.1**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД-1 (УК-7)</b> Знать: - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	Знает, что необходимо ответственно относиться к здоровью, понимает необходимость ежедневной достаточной двигательной активности
	Знает, что физическая культура является одной из составляющих общей культуры человека, которая во многом определяет его отношение к учебе, поведение в быту, в общении.
	Знает необходимость воспитания бережного отношения к собственному здоровью.
	Знает особенности физической работоспособности человека, факторов положительного влияния физических упражнений на здоровье и формирование здорового образа жизни
<b>ИД-2 (УК-7)</b> Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	Умеет использовать факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма, поддержание репродуктивной функции человека
	Умеет использовать приобретенные умения и навыки в индивидуальных занятиях физической культурой, ориентированных на повышение работоспособности, предупреждение заболеваний
<b>ИД-3 (УК-7)</b>	Владеет приобретенными знаниями и умениями в прак-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	тической деятельности и повседневной жизни
	Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Очная форма обучения.

Объем дисциплины составляет 72 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>17</i>	<i>17</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
Промежуточная аттестация	<i>1</i>	<i>1</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>55</i>	<i>55</i>
<b><i>Всего</i></b>	<i>72</i>	<i>72</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

### Заочная форма обучения.

Объем дисциплины составляет 72 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Всего	1 курс
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<i>3</i>	<i>3</i>
занятия лекционного типа	<i>2</i>	<i>2</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
Промежуточная аттестация	<i>1</i>	<i>1</i>
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<i>69</i>	<i>69</i>
<b><i>Всего</i></b>	<i>72</i>	<i>72</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

Очно-заочная форма обучения

Объем дисциплины составляет 72 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Всего	1 курс
1	2	3
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>9</i></b>
занятия лекционного типа	8	8
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	0	0
Промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<b><i>63</i></b>	<b><i>63</i></b>
<b><i>Всего</i></b>	<b><i>72</i></b>	<b><i>72</i></b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме ***зачета***.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. <30Ж>

**Тема 1.** Образ жизни студентов и его влияние на здоровье

**Тема 2.** Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности

**Тема 3.** Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания)

**Тема 4.** Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения)

**Тема 5.** Понятие «здоровье», его содержание и критерии

**Тема 6.** Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний

**Тема 7.** Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему

**Тема 8.** Физические упражнения и система дыхания

**Тема 9.** Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### Очная форма обучения

##### 1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2			6
Тема 2	2			7
Тема 3	2			6
Тема 4	1			6
Тема 5	2			6
Тема 6	2			6
Тема 7	2			6
Тема 8	1			6
Тема 9	2			6



**Заочная форма обучения**

**1 курс**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	0,3			8
Тема 2	0,3			8
Тема 3	0,2			8
Тема 4	0,2			8
Тема 5	0,2			8
Тема 6	0,2			8
Тема 7	0,2			7
Тема 8	0,2			7
Тема 9	0,2			7

**Очно-заочная форма обучения**

**1 курс**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	1			7
Тема 2	1			7
Тема 3	1			7
Тема 4	1			7
Тема 5	1			7
Тема 6	1			7
Тема 7	1			7
Тема 8	0,5			7
Тема 9	0,5			7

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Чинкин, А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>
2. Николаев, А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>
3. Витун, Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
4. Гриднев, В.А. Аквааэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
5. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
6. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
7. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 — 32 с. <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>.
8. Быченков, С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>
9. Степанова, М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>
10. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>

## 4.2 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт <http://fis1922.ru/>

## 4.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВФСК ГТО - <https://www.gto.ru/>

Всероссийская федерация легкой атлетики - <http://www.rusathletics.com/>

Всероссийская федерация волейбола - <http://www.volley.ru/>

Российская федерация баскетбола - <https://russiabasket.ru/>

Российский футбольный союз - <https://www.rfs.ru/>

Всероссийская федерация плавания - <http://www.russwimming.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

Задание: Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Физическая культура и спорт».

### Раздел 1. Легкая атлетика

Тема 1. Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование.

Тема 2. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Тема 3. Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

Тема 4. Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Тема 5. Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

Тема 6. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

### Раздел 2. Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол).

Тема 7. Техника перемещений в спортивных играх.

Тема 8. Техника владения мячом в спортивных играх.

Тема 9. Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

### Раздел 3. Гимнастические упражнения (с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах

Тема 10. Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

### Раздел 4. Фитнес

Тема 11. Колонетика, пилатес.

Тема 12. Йога, ритмика.

### Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание

Тема 13. Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас).  
Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

### Планирование самостоятельных занятий

Планирование самостоятельных занятий осуществляется обучающимися под руководством преподавателей.

Перспективные планы самостоятельных занятий целесообразно разрабатывать на весь период обучения, т.е. на 4-5 лет. В зависимости от состояния здоровья, медицинской груп-

пы, исходного уровня физической и спортивно-технической подготовленности обучающиеся могут планировать достижение различных результатов по годам обучения.

#### Формы и организация самостоятельных занятий

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение учебного дня, самостоятельные тренировочные занятия.

Учитывая особое значение утренней гигиенической гимнастики (зарядки), ее следует ежедневно включать в распорядок дня всем обучающимся, преподавателям и сотрудникам.

В комплексы утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхательные упражнения. Не рекомендуется выполнять упражнения статического характера, со значительными отягощениями, на выносливость (например, длительный бег до утомления). Можно включать упражнения со скакалкой, эспандером и резиновым жгутом, с мячом (например, элементы игры в волейбол, баскетбол, футбол с небольшой нагрузкой).

При выполнении утренней гигиенической гимнастики рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений: ходьба, медленный бег, ходьба (2-3 мин); упражнения типа «подтягивание» с глубоким дыханием; упражнения на гибкость и подвижность рук, шеи, туловища и ног; силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями – для женщин 1,5-2 кг, для мужчин - 2-3 кг, с эспандерами, резиновыми ароматизаторами и др.); различные наклоны и выпрямления в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.; легкие прыжки или подскоки (например, со скакалкой)-20-30 с; медленный бег и ходьба (2-3 мин); упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов утренней гигиенической гимнастики и их выполнении рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом в середине и во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса упражнений нагрузка снижается и организм приводится в сравнительно спокойное состояние.

Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным. Каждое упражнение следует начинать в медленном темпе и с небольшой амплитудой движений с постепенным увеличением ее до средних величин.

Между сериями из 2-3 упражнений (а при силовых - после каждого) выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30 с).

Дозировка физических упражнений, т.е. увеличение или уменьшение их интенсивности, обеспечивается: изменением исходных положений (например, наклоны туловища вперед - вниз, не сгибая ног в коленях, с доставанием руками пола легче делать в исходном положении ноги врозь и труднее делать в исходном положении ноги вместе); изменением амплитуды движений; ускорением или замедлением темпа; увеличением или уменьшением числа повторений упражнений; включением в работу большего или меньшего числа мышечных групп; увеличением или сокращением пауз для отдыха.

Упражнения в течение учебного дня выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями. Такие упражнения обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения. Выполнение физических упражнений в течение 10-15 мин через каждые 1-1,5 часа работы оказывает вдвое больший стимулирующий эффект на улучшение работоспособности, чем пассивный отдых в два раза больше продолжительности.

Физические упражнения нужно проводить в хорошо проветриваемых помещениях. Очень полезно выполнение упражнений на открытом воздухе.

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе по 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Необходимо помнить, что самостоятельные занятия в одиночку можно проводить только на стадионах, спортивных площадках, в парках, в черте населенных пунктов. Самостоятельные индивидуальные занятия на местности или в лесу вне населенных пунктов во избежание несчастных случаев не допускаются. Выезд или выход для тренировок за пределы населенного пункта может проводиться группами по 3-5 человек и более. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожения и т.д. Не допускается также отставание от группы отдельных занимающихся. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1-1,5 часа. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшим временем для тренировок является вторая половина дня, через 2-3 часа после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше чем через 2 часа после приема пищи и не позднее чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не рекомендуется тренироваться утром после сна натошак (утром необходимо выполнять гигиеническую гимнастику). Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма. Специализированный характер занятий, т.е. занятия избранным видом спорта, допускается только до квалифицированных спортсменов.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей.

Подготовительная часть (разминка) делится на две части: общеразогревающую и специальную. Общеразогревающая часть состоит из ходьбы (2-3 мин), медленного бега (женщины-6-8 мин, мужчины-8-12 мин), общеразвивающих гимнастических упражнений на все группы мышц. Упражнения рекомендуется начинать с мелких групп мышц рук и плечевого пояса, затем переходить на более крупные мышцы туловища и заканчивать упражнениями для ног. После упражнений силового характера и на растягивание следует выполнять упражнения на расслабление.

Специальная часть разминки преследует цель подготовить к основной части занятий те или иные мышечные группы и костно-связочный аппарат и обеспечить нервно-координационную и психологическую настройку организма на предстоящее в основной части выполнение упражнений. В специальной части разминки выполняются отдельные элементы основных упражнений, имитационные, специально-подготовительные упражнения, выполнение основного упражнения по частям и в целом. При этом учитывается темп и ритм предстоящей работы.

Например, в занятии по тренировке в беге на 100 м специальная разминка может состоять из бега с ускорением на 30-60 м, семенящего бега на 30-40 м, бега с высоким подниманием бедра на 30-40 м, бега прыжковыми шагами на 20-30 м. Каждое упражнение повторяется по 2-4 раза. Если в тренировке запланировано два и более вида занятий, например бег 100 м и метание гранаты, то перед началом каждого вида необходимо сделать специальную разминку. В данном случае перед выполнением метания гранаты необходимо проделать несколько упражнений для рук, плечевого пояса и туловища, имитационные упражнения без гранаты, с небольшими отягощениями (камни, мячи и др.) и с самими гранатами.

В основной части изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка, развитие физических и волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей наиболее целесообразной последовательности: сразу же после разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники движений на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – упражнения для развития выносливости.

В заключительной части выполняются медленный бег (3-8 мин), переходящий в ходьбу (2-6 мин), и упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые

обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

При тренировочных занятиях продолжительностью 60 (или 90) мин можно ориентироваться на следующее распределение времени по частям занятий: подготовительная-15-20 (25-30) мин, основная-30-40 (45-50) мин, заключительная-5-10 (5-15) мин.

Для управления процессом самостоятельной тренировки необходимо:

Определение цели самостоятельных занятий. Целью занятий могут быть: укрепление здоровья, закаливание организма и улучшение общего самочувствия, повышение уровня спортивного мастерства по избранному виду спорта;

Определение индивидуальных особенностей занимающегося - спортивных интересов, условий питания, учебы и быта, его волевых и психических качеств и т.п. В соответствии с индивидуальными особенностями определяется реально достижимая цель занятий. Например, если занимающийся имеет отклонения в состоянии здоровья и ему определена специальная медицинская группа, то целью его самостоятельных тренировочных занятий будет укрепление здоровья и закаливание организма. Для лиц практически здоровых, но не занимавшихся ранее спортом, целью занятий на первом этапе будет повышение уровня физической подготовленности с переходом в дальнейшем на занятия избранным видом спорта с целью спортивного совершенствования. Для имеющих достаточную физическую подготовку, занимавшихся ранее избранным видом спорта, целью самостоятельных тренировочных занятий будет достижение высоких спортивных результатов;

Разработка и корректировка перспективного и годового плана занятий, а также плана на период, этап и микроцикл тренировочных занятий с учетом индивидуальных особенностей занимающегося и динамики показателей состояния здоровья, физической и спортивной подготовленности, полученных в процессе занятий;

Определение и изменение содержания, организации, методики и условий занятий, а также применяемых средств тренировки для достижения наибольшей эффективности занятий в зависимости от результатов самоконтроля и учета тренировочных нагрузок. Учет проделанной тренировочной работы позволяет анализировать ход тренировочного процесса, вносить коррективы в планы тренировок.

Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие: сознательность и активность, систематичность, доступность и индивидуализация, динамичность и постепенность.

Принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающихся теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание цели и задач тренировочных занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий. Самостоятельные занятия должны быть не только сознательными, но и активными. Занимающиеся должны проявлять инициативу и творчество в планировании занятий, подборе и использовании современных средств и методов спортивной тренировки.

Принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха в одном занятии, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Необходимо, чтобы эффект каждого последующего занятия наслаивался на след, оставленный предыдущим занятием. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности.

Принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности



доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого к сложному, от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному, а также осуществлять строгий учёт индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п.; подбор упражнений, объём и интенсивность тренировочных нагрузок осуществлять в соответствии с силами и возможностями их организма.

Принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объёму и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учётом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Повышение тренировочных нагрузок может быть прямолинейно-восходящим, скачкообразным, ступенчатым или волнообразным. Использование того или иного вида зависит от цели и задач занятий на данный период, а также от индивидуальных особенностей занимающихся.

Постепенное повышение нагрузки характерно для одного занятия, для недельного и годового цикла и для многолетней тренировки. Игнорирование принципа постепенности, ускоренная, форсированная подготовка не способствует достижению запланированных результатов, может быть вредными для здоровья.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до запланированного в тренировочном плане уровня.

Все вышеперечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного процесса повышения функциональных возможностей занимающихся.

#### Средства для организованных и самостоятельных занятий

Наиболее распространенными средствами организованных и самостоятельных самостоятельных занятий являются следующие физические упражнения и виды спорта: ходьба и бег, плавание, ходьба и бег на лыжах, спортивные и подвижные игры.

#### Ходьба и бег

Наиболее доступными и полезными средствами физической тренировки являются ходьба и бег на открытом воздухе в условиях лесопарка.

Ходьба – естественный вид движений, в котором участвует большинство мышц, связок, суставов. Ходьба улучшает обмен веществ в организме и активизирует деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма. Интенсивность физической нагрузки при ходьбе регулируется в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью и тренированностью организма. Эффективность воздействия ходьбы на организм человека зависит от длины шага, скорости ходьбы и ее продолжительности.

При определении физической нагрузки следует учитывать ЧСС (пульс). Пульс подсчитывается в процессе кратковременных остановок во время ходьбы и сразу после

тренировки в течение 10 с. Полученная цифра умножается на шесть и определяется ЧСС в минуту.

Перед тренировкой по ходьбе необходимо сделать короткую разминку: в течение 6-8 мин выполнить гимнастические упражнения для рук, туловища (повороты, наклоны и др.). Заканчивая тренировочную ходьбу, надо постепенно снизить скорость. Через 8-10 мин после окончания тренировки (после отдыха) частота пульса должна вернуться к ис-

ходному уровню, который был до тренировки. Увеличение дистанции и скорости ходьбы должно нарастать постепенно.

#### Чередование ходьбы с бегом

При хорошем самочувствии и свободном выполнении тренировочных нагрузок по ходьбе можно переходить к чередованию бега с ходьбой, что обеспечивает постепенное нарастание нагрузки и дает возможность контролировать ее в строгом соответствии со своими индивидуальными возможностями и рекомендациями врача.

Тренировочные занятия рекомендуется проводить на стадионе или в лесопарке, для чего необходимо в первом периоде тренировки подготовить круг на 400 м с разбивкой на 100-метровые отрезки.

После выполнения бега в чередовании с ходьбой и при наличии хорошего самочувствия можно переходить к непрерывному бегу.

Бег является наиболее эффективным средством укрепления здоровья и повышения уровня физической тренированности. При занятиях бегом происходят более глубокие, чем при ходьбе, полезные изменения во всех внутренних системах организма человека. Увеличивать продолжительность бега следует постепенно.

При систематической тренировке в дальнейшем мужчины могут довести время непрерывного бега до 50-70 мин (8-10 км) и более, женщины - до 40-50 мин (5-6 км) и более.

Обязательным условием является круглогодичность занятий бегом. Тренировочные занятия зимой способствуют закаливанию организма, повышению его сопротивляемости простудным и некоторым инфекционным заболеваниям.

Начиная занятия, надо соблюдать самое главное условие – темп бега должен быть невысоким и равномерным, бег должен доставлять удовольствие, «мышечную радость». Если нагрузка является слишком высокой, быстро наступает утомление, следует снижать темп бега или несколько сокращать его продолжительность. Темп и длительность бега можно увеличивать, когда физическая нагрузка переносится легко и появляется желание и возможность бегать быстрее и больше по времени.

Регулировать интенсивность физической нагрузки можно по ЧСС. При беге она не должна превышать 180 уд/мин минус возраст. Важным показателем приспособленности организма к беговым нагрузкам является скорость восстановления ЧСС сразу после окончания бега. Для этого определяется частота пульса в первые 10 с после окончания бега, пересчитывается на 1 мин на 20%, через 3 мин - на 30%, через 5 мин – на 50%, через 10 мин – на 70-75% (отдых в виде медленной ходьбы).

Для укрепления здоровья и поддержания хорошей физической подготовленности достаточно бегать ежедневно по 3-4 км или в течение 20-30 мин. Наиболее важен не объем работы, а регулярность занятий.

#### Оздоровительное плавание

Оздоровительным плаванием занимаются в летние каникулярные периоды в открытых водоемах, а в остальное время учебного года – в закрытых или открытых бассейнах с подогревом воды.

Заплывы, проплывы, игры на воде и соревнования в комплексе с воздействием закаливающих процедур, воздухом и солнцем вызывают положительные изменения в функциях и структуре нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной систем, а также в опорно – двигательном аппарате, в составе крови и др.

Систематическое воздействие внешних факторов и воды во время купания или плавания способствует выработке стойких приспособительных реакций в организме, позволяющих центральной нервной системе, а через нее и всем органам и системам функционировать рационально.

Перед занятиями плаванием рекомендуется выполнять следующие примерные специальные подготовительные упражнения пловца на суше и на воде.

На суше:

Имитация движений ногами при кроле на груди, сидя на скамейке, полу, земле, сериями по 30-60 с с отдыхом 20-30 с.

«Мельница» - вращение прямых рук в плечевом суставе вперед и назад в положении стоя, сериями по восемь вращений в каждую сторону.

Имитация движений руками вперед при кроле на груди, стоя с наклоном вперед.

Имитация движений руками при кроле на спине в положении стоя.

Ходьба вперед с наклоненным вперед туловищем и с имитационными движениями рук при кроле на груди.

Ходьба назад с выпрямленным туловищем и с имитационными движениями руками при кроле на спине.

Стоя с наклоном вперед, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на груди.

Стоя, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на спине.

Имитация стартового прыжка.

Имитация поворота у стены, щита и т.п.

На воде:

Погружение в воду с головой с задержкой дыхания, выдохом в воду, открыванием глаз в оде, разыскиванием и доставание предметов, лежащих под водой.

Всплывание из положения приседа в группировке, взявшись руками за голени («поплавок»).

Распрямление после всплытия в группировке и лежание на поверхности воды на груди с разведенными и соединенными руками и ногами, лицо опущено в воду.

Лежание на поверхности воды на спине с разведенными и соединенными руками и ногами.

Лежание на поверхности воды на груди и на спине с переменной положения тела путем вращения вокруг продольной оси.

Скольжение на груди (лицо опущено в воду, руки вытянуты вперед) и на спине(руки вдоль туловища), отталкиваясь от дна, а затем от бортика или поворотного щита без движения ногами. При скольжении на груди выдох делается в воду.

Движения в оде ногами при кроле на груди и на спине, опираясь руками о дно или о бортик бассейна.

Скольжение на груди с задержкой дыхания (лицо опущено в воду) и скольжение на спине с работой ног.

Движения руками при кроле на груди, стоя в воде с наклоном, подбородок касается воды.

То же, при сочетании движения рук с дыханием.

Плавание с доской, работая одними ногами, кролем на груди.

Плавание кролем на груди с работой рук и ног, с опущенным в воду лицом и задержкой дыхания.

Плавание кролем на спине с движением ног и рук.

Плавание кролем на груди с постепенным включением дыхания в ритм движения. Сначала один цикл, затем второй, третий и т.д.

Разучивание стартового прыжка. Сначала упражнения выполняются с бортика бассейна или плота, а затем со стартовой тумбочки. Соскок ногами вниз из полуприседа и из основной стойки; то же с движением рук вперед- вверх из положения сзади. Стартовый прыжок вперед из положения нагнувшись с сильно согнутыми в коленях ногами, руки вытянуты над головой, кисти соединены ладонями вниз. Выполнение стартового прыжка в целом.

Разучивание поворотов в левую и правую стороны. Приближение к поворотному щиту, группировка и поворот, упор ступнями в поворотный щит в положении группировки, отталкивание и скольжение.

В каждом занятии выполняются по 2-3 упражнения на суше и на воде в указанной последовательности. Переходить к следующему упражнению можно только после усвоения предыдущего. Количество повторений каждого упражнения в одном занятии от 4-6 до 8-12 раз.

В начальный период занятий необходимо постепенно увеличивать время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин и добиваться, чтобы преодолеть за это время без остановок в первые пять дней 600-700 м, во вторые – 700-800 м, а затем 1000-1200 м. Для тех, кто плавает плохо, сначала следует проплыть дистанцию 25, 50 или 100 м, но повторять ее 8-10 раз. По мере овладения техникой плавания и воспитания выносливости переходить к преодолению указанных длинных дистанций. Оздоровительное плавание проводится равномерно с умеренной интенсивностью. Частота сердечных сокращений сразу после проплыwania дистанции для возраста 17-30 лет должна быть в пределах 120-150 уд/мин.

При занятиях плаванием необходимо соблюдать следующие правила безопасности: занятия в открытом водоеме проводить группой по 3-5 человек и только на проверенном месте глубиной не более 1 м 20 см; заниматься следует не ранее чем через 1,5-2 ч после приема пищи; запрещается заниматься плаванием при плохом самочувствии, повышенной температуре, простудных и желудочно – кишечных заболеваниях; лучшее время для занятий плаванием – с 10-11 до 13 ч, в жаркую погоду можно заниматься второй раз – с 16 до 18 ч.

#### Ходьба и бег на лыжах

В районах нашей страны со снежной зимой ходьба и бег на лыжах являются незаменимым средством активного отдыха, укрепления здоровья и закаливания. В процессе занятий лыжным спортом воспитываются и совершенствуются такие важные физические и морально – волевые качества, как быстрота движений, сила, ловкость, выносливость, смелость, решительность, настойчивость и т.д.

Индивидуальные самостоятельные занятия можно проводить только на стадионах или в парках в черте населенных пунктов; занятия на местности, отдаленной от населенных пунктов, или в лесу во избежание несчастных случаев не допускаются.

Выезд или выход на тренировки за пределы населенного пункта должны осуществляться группами в три – пять и более человек. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожений и т.д. Следите, чтобы отдельные спортсмены не отставали от группы.

Полезно заниматься на лыжах каждый день хотя бы по одному часу. Минимальное количество занятий, которое дает оздоровительный эффект и повышает тренированность организма, три раза в неделю по 1-1,5 ч и более при умеренной интенсивности.

#### Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры имеют большое оздоровительное значение. Они характеризуются разнообразной двигательной деятельностью и положительными эмоциями, эффективно снимают чувство усталости, тонизируют нервную систему, улучшают эмоциональное состояние, повышают умственную и физическую работоспособность. Коллективные действия в процессе игры воспитывают нравственные качества: общительность, чувство товарищества, способность жертвовать личными интересами ради интересов коллектива и др. особенно полезны игры на открытом воздухе.

Подвижные игры отличаются несложными правилами, и команды для их проведения могут комплектоваться произвольно. Можно рекомендовать следующие подвижные игры: «третий лишний», «мяч по кругу», «мяч в корзину», пионербол, «диск на лоду» и др.

Спортивные игры по сравнению с подвижными требуют более высокого овладения приемами техники конкретного вида игры и знания правил и судейства, определяющих взаимоотношения и поведение играющих.

Наиболее распространенными спортивными играми являются: волейбол, баскетбол, ручной мяч, футбол, хоккей, теннис, настольный теннис, городки и др. Спортивные

игры требуют наличия специально оборудованных стандартных спортивных площадок или спортивных залов.

Для эффективного использования в занятиях спортивных игр необходимо провести обучение занимающихся технике выполнения игровых приемов, которое осуществляется в четыре этапа: ознакомление с приемом игры, разучивание приема в упрощенных условиях, разучивание приема в усложненных условиях, совершенствование приема в игре.

На этапе ознакомления с каждым приемом игры используются неоднократный показ с объяснением техники выполнения приема и его значение в игровой деятельности. После этого занимающиеся самостоятельно выполняют данный прием, стремясь к его правильному выполнению.

В начале разучивание игрового приема происходит в упрощенных условиях при наиболее удобном исходном положении, уменьшении расстояния, силы передачи мяча, быстроты передвижения и т. д. Выявляются и исправляются вначале грубые ошибки, а затем мелкие, второстепенные. В необходимых случаях применяются повторный показ, объяснение, выполнение приема медленно или расчленено и т. д.

После усвоения игровых приемов в общих чертах их разучивание продолжается в усложненных условиях, при этом нужно добиваться не только правильного усвоения элементов техники игры, но и правильного взаимодействия с партнером. Усложнение условий достигается увеличением скорости выполнения приема, увеличением расстояния, силы, изменением направления полета мяча, усложнением его траектории. Кроме этого усложнение может быть в виде выполнения приема на уменьшенной или увеличенной площадке, увеличения количества выполнений за единицу времени, повышения требований к точности или скорости выполнения игрового приема. В дальнейшем прием выполняется при пассивном, а затем и при активном противодействии одного или нескольких партнеров.

Окончательное совершенствование игровых приемов производится в процессе игры. Для этого используются игровые упражнения, учебные игры с определенной установкой на выполнение данного приема при внезапных изменениях игровых условий. Совершенствование приема в игре создает возможности для творчества, проявления инициативы, воспитания способности быстро принимать оптимальные решения.

В большинстве своем для оздоровительных целей и активного отдыха игры проводятся по упрощенным правилам.

### **Задания для самостоятельной работы**

Внеаудиторная СРС включает:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов.

**Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем:**

1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье
2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности
3. режим труда и отдыха
4. Организация сна и режима питания;
5. Организация двигательной активности;

6. Выполнение требований санитарии,
7. Выполнение требований гигиены
8. Закаливание
9. профилактика вредных привычек
10. Культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения.
11. Понятие «здоровье», его содержание и критерии
12. Формирование здорового образа жизни
13. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы
14. Профилактика заболеваний дыхательной системы
15. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Перечень рекомендуемой литературы:

**1. Шибкова, В.П., Ермаков, С.Б.** Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>

**2. Гриднев, В.А., Шпагин, С.В., Шибкова, В.П.** [Физическая культура \[Электронный ресурс\]](#). Курс лекций. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Gridnev.exe>

**3. Гриднев, В. А.** [Новый комплекс ГТО в ВУЗе](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2015/gridnev-t.pdf>

**4. Груздев, А. Н.** Физическая культура в обеспечении здоровья: методические разработки / сост. А. Н. Груздев. — Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. — 16 с. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2011/gruzdev1.pdf>

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 6.2 Подготовка к самостоятельной работе.

Готовясь к реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании реферата.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;

Прохождение курса предусматривает активную самостоятельную работу студентов по изучению различных физических упражнений и подготовку к выполнению контрольных нормативов по дисциплине «Физическая культура».

В результате изучения дисциплины студент должен понимать:

роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни;

владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке);

приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.



## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются помещения, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

<i>Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
--	--	--

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.</i>	<i>Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры</i>	
<i>Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест</i>		
<i>Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров</i>		
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер</i>	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

<i>Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</i>	<i>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образо-</i>	<i>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</i>

	<i>вательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.		
Учебно-спортивный ком-плекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	
Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожка-ми длиной 25 метров		

**8. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

По дисциплине не предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Оценочные материалы представлены в разделе 9 «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине»

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 9.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-7) Знать:

- виды физических упражнений;
- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает, что необходимо ответственно относиться к здоровью, понимает необходимость ежедневной достаточной двигательной активности	Реферат
Знает, что физическая культура является одной из составляющих общей культуры человека, которая во многом определяет его отношение к учебе, поведение в быту, в общении.	Реферат
Знает необходимость воспитания бережного отношения к собственному здоровью.	Реферат
Знает особенности физической работоспособности человека, факторов положительного влияния физических упражнений на здоровье и формирование здорового образа жизни	Реферат

#### ИД-2 (УК-7) Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма, поддержание репродуктивной функции человека	Реферат
Умеет использовать приобретенные умения и навыки в индивидуальных занятиях физической культурой, ориентированных на повышение работоспособности, предупреждение заболеваний	Реферат

#### ИД-3 (УК-7) Владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет приобретенными знаниями и умениями в практической деятельности и повседневной жизни	Реферат
Владеет технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания	Реферат

**Семестр 1 у очной формы обучения**

Форма отчетности зачет.

Типовым заданием для оценки знаний является реферат.

**Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.**

1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье
2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности
3. режим труда и отдыха
4. Организация сна и режима питания;
5. Организация двигательной активности;
6. Выполнение требований санитарии,
7. Выполнение требований гигиены
8. Закаливание
9. профилактика вредных привычек
10. Культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения.
11. Понятие «здоровье», его содержание и критерии
12. Формирование здорового образа жизни
13. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы
14. Профилактика заболеваний дыхательной системы
15. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

**9.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Семестр 1 для очной/заочной ФО

Форма отчетности зачет.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе итоговой аттестации (на зачете) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«зачтено»	защита реферата, посещение не менее 80% лекций
«не зачтено»	не владеет материалом по теме реферата, посещение менее 50% лекций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.08 Безопасность жизнедеятельности***

(цифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(цифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля обязательной программы)

Формы обучения:

***очная, заочная, очно-заочная***

Кафедра:

***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

***д.т.н., профессор***

(степень, звание)

*(подпись)*  
подпись

***В.М. Дмитриев***

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

*(подпись)*  
подпись

***А.В. Козачек***

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
<b>ИД-1 (УК-8)</b> Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности
<b>ИД-2 (УК-8)</b> Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения
	Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды
	Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС
	Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС
	Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами
<b>ИД-3 (УК-8)</b> Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях
	Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда  Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	7 семестр	4 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	16	2
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	-	
консультации	-	
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>43</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

##### **Тема 1. Гражданская защита**

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

##### **Тема 2. Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах**

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

##### **Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики**

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях.

#### **Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС**

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Практические занятия

ПР01. Гражданская защита

ПР02. Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий

ПР03. Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения

ПР04. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах

ПР05. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах

ПР06. Организация гражданской обороны.

ПР07. Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации.

ПР08. Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС

Самостоятельная работа:

СР01. Составление конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях».

СР02. Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»

СР03. Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Безопасность в ЧС»).

## **Раздел 2. Охрана труда**

### **Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

### **Тема 2. Негативные факторы техносферы**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

### **Тема 3. Электробезопасность**

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

Лабораторные работы

ЛР01. Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений

ЛР02. Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений

ЛР03. Исследование метеорологических условий производственного помещения

- ЛР04. Исследование эффективности работы теплозащитных экранов
- ЛР05. Изучение принципа работы вытяжной вентиляции
- ЛР06. Исследование эффективности защитных мер электробезопасности
- ЛР07. Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест
- ЛР08. Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности

Самостоятельная работа:

- СР04. Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии.
- СР05. Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
- СР06. Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»).
- СР07. Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс]: Учебники / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2017. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92617>.

2. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>.

3. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72975>.

4. Акимов, М.Н. Природные и техногенные источники неионизирующих излучений. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87567>.

5. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций. Российская Федерация / под общ. ред. С. К. Шойгу. - М.: Феория, 2010. - 696 с.: ил. + CD-ROM.

**4.2. Периодическая литература** Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]. — М.: «Научно-издательский центр Инфра-М». — URL: <http://naukaru.ru/ru/nauka/journal/3/view>.

### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме;
- при подготовке к защите лабораторных работ повторить материал по теме, используя лекции и рекомендованную литературу.

Рекомендуется дополнительно использовать электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS, а также нормативную документацию и законодательную базу по соответствующим вопросам дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. №№ 402/Д, 404/Д, 405/Д, 410/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное проекционное оборудование	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Охрана труда и гражданская защита» (ауд. № 411/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное проекционное оборудование Оборудование: лабораторные установки «Исследование естественного освещения» «Эффективность и качество освещения», «Вентиляционные системы», «Защита от теплового излучения», «Исследование электромагнитных полей», «Защита от СВЧ-излучения», «Защитное заземление и зануление», «Параметры микроклимата», «Электробезопасность трехфазных сетей переменного тока», «Определение взрывоопасных свойств веществ»; комплект демонстрационных современных источников (накаливания и газоразрядных) света и светильников различного типа; компьютерный тренажер «Гоша» с программным обеспечением и необходимой базой данных для мультимедийного сопровождения занятий	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	Microsoft Windows 7 про Лицензия №49487340

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	<p>ютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Гражданская защита	опрос
ПР02	Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	контр. работа
ПР03	Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	контр. работа
ПР04	Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	контр. работа
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах	контр. работа
ПР06	Организация гражданской обороны	опрос
ПР07	Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации	опрос
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной вентиляции	защита
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита
ЛР08	Определение пожарной опасности производственных помещений	защита
СР01	Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях»	конспект

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР02	Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»	реферат
СР03	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Безопасность в ЧС»)	доклад
СР04	Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда	конспект
СР05	Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний	конспект
СР06	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»)	доклад
СР07	Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности	конспект

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр	4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности	СР03, СР04, СР05, СР06, Зач01
Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения	ПР01, Зач01
Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды	ПР06, СР07

Темы доклада СР03

1. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности.
2. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера.
3. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.
4. Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия.
5. Поражающие факторы источников ЧС природного характера.
6. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера.
7. Особенности защиты населения от данных ЧС.
8. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах.
9. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности.
10. Основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ.
11. Химический контроль и химическая защита.
12. Приборы химического контроля.
13. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.
14. Чрезвычайные ситуации на радиационно-опасных объектах.
15. Радиационно-опасные объекты (РОО).
16. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
17. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
18. Основные опасности при авариях на РОО.
19. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО.
20. Зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве.
21. Радиационный контроль. его цели и виды.
22. Дозиметрические приборы и их использование.

23. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Землетрясения.
24. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Вулканы.
25. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Наводнения
26. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Подтопления
27. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Цунами.
28. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снегопад.
29. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Гололед и гололедица.
30. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Засуха.
31. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Оползень.
32. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сели.
33. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Обвалы.
34. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снежные лавины.
35. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сильные морозы.
36. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Тонкий лед.
37. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Ураганы, бури.
38. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Смерчи.
39. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Грозы.
40. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Лесные пожары.
41. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Степные пожары.
42. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Торфяные пожары

#### План конспекта СР04

1. Основы физиологии труда
2. Эргономика и инженерная психология
3. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств
4. Профессиональный отбор операторов технических систем

#### План конспекта СР05

1. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний

2. Расследование и учет несчастных случаев
3. Общие меры предупреждения производственного травматизма

Темы доклада СР06

1. Оптические излучения.
2. Измерение оптических излучений.
3. Электрические источники света (ИС).
4. Газоразрядные источники света.
5. Аппаратура включения и управления источниками света.
6. Осветительные приборы (ОП).
7. Осветительные установки.
8. Освещение открытых пространств.
9. Энергосбережение в освещении.
10. Эксплуатация осветительных установок.
11. Люминесцентные лампы. Люминофоры и люминофорные покрытия.
12. История развития газоразрядных источников света.
13. Светодиодное освещение.
14. Разработка проекта освещения светодиодными светильниками.
15. Эффективная и эффективно-эквивалентная температура.
16. Влияние параметров микроклимата на тепловое самочувствие человека.
17. Измерение абсолютного атмосферного давления.
18. Температурный режим здания.
19. Схемы устройств кондиционирования с рециркуляцией воздуха
20. Микроклимат на производстве.
21. Предмет токсикологии, история возникновения и развития.
22. Токсикокинетика: поступление токсичных веществ в организм, превращение, кумуляция и выделение.
23. Параметры и основные закономерности токсикометрии: санитарная оценка воздушной среды, воды водоемов, сточных вод, химических соединений в почве и продуктах питания.
24. Принципы санитарно-гигиенического нормирования.
25. Способы отбора проб в воздухе: методы улавливания соединений. Способы отбора проб в воде и почве.
26. Методы анализа проб. Чувствительность методов анализа. Способы повышения чувствительности.
27. Риск токсических эффектов. Пороговая модель оценки риска острых токсических эффектов. Параметры модели.
28. Риск токсических эффектов. Беспороговая модель оценки риска хронической интоксикации. Параметры модели.
29. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.
30. Строение человеческого уха, повреждение слуха
31. Звук и шум – основные понятия о природе и физических свойствах
32. Измерение, критерии оценки шума.
33. Классификация и нормирование шума.
34. Акустический расчёт.
35. Инфразвук и ультразвук.
36. Вибрации, их природа и основные характеристики.
37. Измерение, критерии оценки вибраций.
38. Классификация вибраций и их воздействие на человека.
39. Нормирование вибраций.
40. Защита от вибрации.



41. Воздействие электрического тока на организм человека.
42. Напряжение прикосновения.
43. Шаговое напряжение.
44. Защитное заземление.
45. Нормируемые значения сопротивления заземляющих устройств растеканию тока.
46. Защитное зануление.
47. Необходимые конструктивные элементы устройства зануления.
48. Защитное отключение. Схема, принцип действия.
49. Выносное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.
50. Контурное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.
51. Расчет заземляющего устройства.
52. Виды горения (полное и неполное, гомо- и гетерогенное, диффузионное и кинетическое).
53. Особенности горения веществ в различных агрегатных состояниях.
54. Тепловая и цепная теории возникновения и развития горения.

#### Темы доклада СР03

43. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности.
44. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера.
45. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.
46. Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия.
47. Поражающие факторы источников ЧС природного характера.
48. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера.
49. Особенности защиты населения от данных ЧС.
50. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах.
51. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности.
52. Основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ.
53. Химический контроль и химическая защита.
54. Приборы химического контроля.
55. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.
56. Чрезвычайные ситуации на радиационно-опасных объектах.
57. Радиационно-опасные объекты (РОО).
58. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
59. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
60. Основные опасности при авариях на РОО.
61. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО.
62. Зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве.
63. Радиационный контроль. его цели и виды.
64. Дозиметрические приборы и их использование.
65. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Землетрясения.
66. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Вулканы.
67. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Наводнения.
68. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Подтопления.

69. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Цунами.
70. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снегопад.
71. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Гололед и гололедица.
72. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Засуха.
73. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Оползень.
74. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сели.
75. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Обвалы.
76. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снежные лавины.
77. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сильные морозы.
78. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Тонкий лед.
79. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Ураганы, бури.
80. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Смерчи.
81. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Грозы.
82. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Лесные пожары.
83. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Степные пожары.
84. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Торфяные пожары.

#### План конспекта СР04

5. Основы физиологии труда.
6. Эргономика и инженерная психология.
7. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств.
8. Профессиональный отбор операторов технических систем.

#### План конспекта СР05

4. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний.
5. Расследование и учет несчастных случаев.
6. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

#### Темы доклада СР06

55. Оптические излучения.
56. Измерение оптических излучений.
57. Электрические источники света (ИС).
58. Газоразрядные источники света.
59. Аппаратура включения и управления источниками света.
60. Осветительные приборы (ОП).

61. Осветительные установки.
62. Освещение открытых пространств.
63. Энергосбережение в освещении.
64. Эксплуатация осветительных установок.
65. Люминесцентные лампы. Люминофоры и люминофорные покрытия.
66. История развития газоразрядных источников света.
67. Светодиодное освещение.
68. Разработка проекта освещения светодиодными светильниками.
69. Эффективная и эффективно-эквивалентная температура.
70. Влияние параметров микроклимата на тепловое самочувствие человека.
71. Измерение абсолютного атмосферного давления.
72. Температурный режим здания.
73. Схемы устройств кондиционирования с рециркуляцией воздуха.
74. Микроклимат на производстве.
75. Предмет токсикологии, история возникновения и развития.
76. Токсикокинетика: поступление токсичных веществ в организм, превращение, кумуляция и выделение.
77. Параметры и основные закономерности токсикометрии: санитарная оценка воздушной среды, воды водоемов, сточных вод, химических соединений в почве и продуктах питания.
78. Принципы санитарно-гигиенического нормирования.
79. Способы отбора проб в воздухе: методы улавливания соединений. Способы отбора проб в воде и почве.
80. Методы анализа проб. Чувствительность методов анализа. Способы повышения чувствительности.
81. Риск токсических эффектов. Пороговая модель оценки риска острых токсических эффектов. Параметры модели.
82. Риск токсических эффектов. Беспороговая модель оценки риска хронической интоксикации. Параметры модели.
83. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.
84. Строение человеческого уха, повреждение слуха
85. Звук и шум – основные понятия о природе и физических свойствах
86. Измерение, критерии оценки шума.
87. Классификация и нормирование шума.
88. Акустический расчёт.
89. Инфразвук и ультразвук.
90. Вибрации, их природа и основные характеристики.
91. Измерение, критерии оценки вибраций.
92. Классификация вибраций и их воздействие на человека.
93. Нормирование вибраций.
94. Защита от вибрации.
95. Воздействие электрического тока на организм человека.
96. Напряжение прикосновения.
97. Шаговое напряжение.
98. Защитное заземление.
99. Нормируемые значения сопротивления заземляющих устройств растеканию тока.
100. Защитное зануление.
101. Необходимые конструктивные элементы устройства зануления.
102. Защитное отключение. Схема, принцип действия.
103. Выносное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.

104. Контурное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.
105. Расчет заземляющего устройства.
106. Виды горения (полное и неполное, гомо- и гетерогенное, диффузионное и кинетическое).
107. Особенности горения веществ в различных агрегатных состояниях.
108. Тепловая и цепная теории возникновения и развития горения.

#### Задания к опросу ПР01

1. Классификации чрезвычайных ситуаций.
2. ЧС природного происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС.
3. Техногенные ЧС: происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС.
4. Биолого-социальные ЧС: происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС.

#### Задания к опросу ПР06

1. Структура гражданской обороны (ГОЧС) объектов.
2. Документация по ГОЧС.
3. Организация и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований ГОЧС.
4. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС.
5. Предупредительные мероприятия.
6. Аварийно-спасательные мероприятия.
7. Организационные, инженерные, медицинские мероприятия по защите населения и персонала объектов.

#### План конспекта СР07

1. Система стандартов ССБТ.
2. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере производственной санитарии.
3. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере электробезопасности.
4. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере пожарной безопасности.

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты.
2. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности.
3. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера.
4. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.
5. Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия.
6. Поражающие факторы источников ЧС природного характера.
7. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера.
8. Особенности защиты населения от данных ЧС.
9. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах.
10. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности.
11. Основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ.
12. Химический контроль и химическая защита.

13. Приборы химического контроля.
14. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.
15. Чрезвычайные ситуации на радиационно-опасных объектах.
16. Радиационно-опасные объекты (РОО).
17. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
18. Основные опасности при авариях на РОО.
19. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО.
20. Зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве.
21. Радиационный контроль. его цели и виды.
22. Дозиметрические приборы и их использование.
23. Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы оптимального взаимодействия.
24. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Критерии оценки влияния дискомфорта, их значимость.
25. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Понятие вредного и опасного фактора. Их классификация по природе воздействия на человека.
26. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем.
27. Эргономика и инженерная психология. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности труда.
28. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей.
29. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств.
30. Виды электрического тока. Особенности их воздействия на человека.
31. Действие электрического тока на человека и виды поражений. Классификация электротравм.
32. Электрическое сопротивление тела человека. Путь прохождения тока через тело человека.
33. Пороговый осязаемый, неотпускающий и фибрилляционный токи промышленной частоты.
34. Пороговые значения осязаемого и неотпускающего постоянного тока. Основное действие постоянного тока.
35. Зависимость величины допустимого переменного тока от времени протекания тока через тело человека.
36. Опасность поражения человека электрическим током. Однофазное включение.
37. Опасность поражения человека электрическим током. Двухфазное включение.
38. Основные причины поражения электрическим током.
39. Защитное заземление. Определение, область применения, принцип действия, виды заземлителей.
40. Защитное зануление. Определение, область применения, принцип действия.
41. Защитное отключение. Определение, область применения, принцип действия.
42. Шаговое напряжение. Причины возникновения. Опасность для человека.
43. Понятие «напряжение прикосновения».
44. Основные способы защиты человека от поражения электрическим током.

45. Классификация помещений по степени опасности поражения работающих электрическим током.
46. Классификация освещения. Основные требования к производственному освещению. Факторы, препятствующие правильному зрительному восприятию и борьба с ними.
47. Коэффициент естественной освещенности. Определение, способы определения КЕО.
48. Источники искусственного освещения. Принцип действия. Достоинства и недостатки ламп накаливания и люминесцентных ламп.
49. Нормирование искусственного освещения. Средства индивидуальной защиты органов зрения. Контроль освещения.
50. Механизмы отдачи тепла от тела человека. Уравнение теплового комфорта.
51. Основные параметры метеоусловий в рабочей зоне производственных помещений. Нормирование микроклимата.
52. Оптимальные и допустимые микроклиматические условия. Определение.
53. Вентиляция. Определение, назначение, виды вентиляции. Кратность воздухообмена.
54. Местная вентиляция, назначение, виды.
55. Химические вредные вещества. Определение, классификация, их воздействие на человека.
56. Нормирование содержания вредных веществ. Ослабление действия вредных веществ.
57. Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. ПДК. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.
58. Кондиционирование воздуха. Назначение, системы кондиционирования.
59. Производственный шум. Определение, физические характеристики шума.
60. Нормирование шума. Мероприятия по борьбе с шумом. Приборы контроля.
61. Инфразвук. Определение, опасность для человека, нормирование. Защитные мероприятия. Приборы контроля.
62. Ультразвук. Определение. Меры защиты. Приборы контроля.
63. Вибрация. Определение. Причина появления вибрации. Вредное воздействие на человека.
64. Вибрация. Основные характеристики вибрации. Нормирование и методы снижения вибрации.
65. Ионизирующее излучение. Определение, виды ионизирующего излучения.
66. Ионизирующее излучение. Виды облучения и вызываемые ими последствия.
67. Ионизирующее излучение. Приборы контроля. Методы защиты населения и персонала.
68. Электромагнитные поля и излучения. Основные источники их возникновения. Действие электромагнитных полей на человека.
69. Электромагнитные поля и излучения. Действие электромагнитных полей на человека. Методы защиты человека от их воздействия.
70. Горение. Определение. Основные виды горения.
71. Самовоспламенение. Температура самовоспламенения.
72. Горение газов. Концентрационные пределы воспламенения.
73. Горение жидкостей. Температура вспышки. Классификация горючих жидкостей.
74. Горение пылей. Концентрационные пределы воспламенения пылей. Классификация взрыво- и пожароопасных пылей.
75. Классификация взрыво- и пожароопасных помещений по НПБ.
76. Классификация взрыво- и пожароопасных зон помещения по ПУЭ.
77. Методы тушения возгораний и основные средства пожаротушения.

78. Молниезащита. Категории молниезащиты. Молниеотводы.
79. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления.
80. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем.
81. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.
82. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Оказание первой медицинской помощи (ПМП) осуществляется в последовательности:
  - определение признаков жизни (пульс, сознание, дыхание, реагирование зрачка на свет)
  - освобождение головы и груди от давления различных предметов, восстановление дыхания и пульса
  - остановка кровотечения, обработка ран, согревание, обезболивание, иммобилизация
2. Важнейшей характеристикой опасности ОХВ является
  - токсичность
  - агрессивность
  - стойкость
  - летучесть
3. Индикация ОХВ – это
  - химическая реакция
  - физическая реакция
  - термохимическая реакция
  - радиоактивный способ анализа
4. Пути проникновения в организм ОВ иприт
  - кожно-резорбтивный и открытые раны
  - органы дыхания
  - перорально
  - через одежду
5. Установите соответствие между источниками света и коэффициентом пульсации
  - L1: газоразрядные лампы
  - L2: лампы накаливания
  - L3: галогенные лампы
  - R1: 35...65%
  - R2: 8...11%
  - R3: 1 %
6. Способ, не имеющий места при розыске пострадавших в ЧС
  - кинологический
  - фотографирование
  - визуальный
  - технический
  - опрос очевидцев
7. Тепловая теория самовоспламенения основана на определении
  - скорости реакции горения
  - уровня энергии активации горючих веществ, участвующих в горении
  - соотношения тепловыделения и теплоотвода в экзотермической реакции

8. В каком случае из трех теплоотдача от человека излучением минимальна: а) при температуре окружающей среды 25 °С; б) при температуре окружающей среды 30 °С; в) при температуре окружающей среды 15 °С.
9. Укажите несколько вариантов ответа

К содержанию других неотложных работ во время ликвидации последствий ЧС относится

- прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах и на зараженных участках
- локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных работ
- локализация и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ
- подавление или доведение до минимально возможного уровня возникших в результате ЧС вредных и опасных факторов, препятствующих ведению спасательных работ

**ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05
Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС	ПР08
Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биологосоциальными причинами	СР02
Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях	ПР07, СР01

Задания к контрольной работе ПР02

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС природного характера.
2. Расчет зон поражения при ЧС природного характера.
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при различных ЧС природного характера.
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения.

Задания к контрольной работе ПР03

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории объекта при применении обычных средств поражения.
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории объекта при применении обычных средств поражения.
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС, вызванных применением обычных средств поражения.



4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения.

#### Задания к контрольной работе ПР04

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории химически опасного объекта.
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории химически опасного объекта.
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС на территории химически опасного объекта.
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения.

#### Задания к контрольной работе ПР05

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории радиационно опасного объекта.
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории радиационно опасного объекта.
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС на территории радиационно опасного объекта.
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения.

#### Задания к опросу ПР08

1. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС.
2. Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов.
3. Оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ.
4. Подготовка объектов к безаварийной остановке производства.
5. Обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства.
6. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.
7. Радиационная, химическая и инженерная разведка.
8. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС.
9. Поиск и спасение людей.
10. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных.
11. Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ.
12. Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

#### План реферата СР02

1. Понятие и признаки терроризма как явления современной действительности.
2. Отграничение терроризма от смежных уголовно-правовых категорий.
3. Нормативное регулирование антитеррористической деятельности в России.
4. Криминологический аспект борьбы с терроризмом.
5. Уголовная ответственность за терроризм.
6. Меры предупреждения терроризма: законодательные; административно-правовые; уголовно-правовые; социальные; финансово-экономические; политические; военные; пропагандистские; профилактические.
7. Проблема организации борьбы с терроризмом на современном этапе.

#### Задания к опросу ПР07

1. Порядок оказания первой доврачебной помощи пострадавшему, находящемуся без сознания.

2. Приемы оказания первой доврачебной помощи при артериальных кровотечениях.
3. Приемы оказания первой доврачебной помощи при венозных кровотечениях.
4. Приемы оказания первой доврачебной помощи при капиллярных кровотечениях.
5. Приемы сердечно-легочной реанимации.

План конспекта СР01

1. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях хлором.
2. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях аммиаком.
3. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях.
4. Меры первой доврачебной помощи при обморожениях.
5. Меры первой доврачебной помощи при утоплениях.
6. Меры первой доврачебной помощи при поражении током.
7. Меры первой доврачебной помощи при ожогах.

**ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05
Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда	ЛР06, ЛР07, ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные некачественным освещением.
2. Санитарно-гигиеническое нормирование естественного освещения.
3. Приборы для определения показателей, характеризующих качество освещения.
4. Меры по улучшению качества освещения.
5. Основные показатели освещения.
6. Описание лабораторной установки.
7. Порядок проведения эксперимента.
8. Порядок обработки экспериментальных данных.
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные некачественным освещением.
2. Причины производственных заболеваний, связанных со снижением качества освещения.
3. Нормирование искусственного освещения.
4. Приборы для определения значений показателей освещения.
5. Методики определения качества освещения рабочей зоны.
6. Меры по нормализации качества освещения рабочей зоны.
7. Описание лабораторной установки.
8. Порядок проведения эксперимента.

9. Порядок обработки экспериментальных данных.
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные метеорологическими условиями.
2. Причины производственных заболеваний, связанных со снижением качества параметров микроклимата.
3. Нормирование параметров микроклимата.
4. Приборы для определения значений параметров микроклимата.
5. Меры по нормализации температурно-влажностного состояния окружающей производственной среды.
6. Описание лабораторной установки.
7. Порядок проведения эксперимента.
8. Порядок обработки экспериментальных данных.
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные повышенной интенсивностью инфракрасного излучения.
2. Источники инфракрасного излучения в помещениях.
3. Нормирование теплового облучения организма человека.
4. Приборы для определения уровней инфракрасного излучения.
5. Меры по нормализации уровней инфракрасного излучения.
6. Виды защитных экранов.
7. Описание лабораторной установки.
8. Порядок проведения эксперимента.
9. Порядок обработки экспериментальных данных.
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные содержанием в воздухе посторонних веществ.
2. Причины загрязнения воздушной среды производственных помещений.
3. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений токсичных веществ в виде газов и жидких аэрозолей.
4. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений токсичных веществ в виде пылей.
5. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений нетоксичных пылей.
6. Приборы для определения качественного и количественного содержания в воздухе посторонних веществ.
7. Меры по нормализации состояния воздушной среды.
8. Описание лабораторной установки.
9. Порядок проведения эксперимента.
10. Порядок обработки экспериментальных данных.
11. Выводы по работе.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Негативные факторы производственной среды, которые могут являться причиной аварий и иных ЧС, обусловленные наличием в помещении электрооборудования, токоведущих частей и проводов.
2. Причины и виды электротравматизма.
3. Факторы, определяющие степень поражения током.
4. Нормируемые допустимые величины и время воздействия на человека постоянного и переменного тока.
5. Опасность прикосновения к токоведущим частям.
6. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения.
7. Меры по предупреждению электротравматизма.
8. Приборы для определения физических величин, связанных с работой электрооборудования и защитных устройств электробезопасности.
9. Нормативные требования к параметрам защитных устройств.
10. Описание лабораторной установки.
11. Порядок проведения эксперимента.
12. Порядок обработки экспериментальных данных.
13. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты от поражения электрическим током.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные наличием электромагнитного поля (ЭМП).
2. Причины производственного травматизма и заболеваний, связанных со воздействием ЭМП.
3. Нормирование параметров ЭМП.
4. Приборы для определения значений параметров ЭМП.
5. Меры по снижению влияния ЭМП на организм человека.
6. Описание лабораторной установки.
7. Порядок проведения эксперимента.
8. Порядок обработки экспериментальных данных.
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Негативные факторы производственной среды, которые могут являться причиной пожаров и взрывов.
2. Опасные факторы пожара.
3. Горение: причины и необходимые условия возникновения, виды.
4. Тепловая и цепная теории горения.
5. Приборы для определения показателей пожароопасности веществ.
6. Защитные мероприятия по предупреждению пожаров и взрывов.
7. Описание лабораторной установки.
8. Порядок проведения эксперимента.
9. Порядок обработки экспериментальных данных.
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Гражданская защита	опрос	1	2
ПР02	Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	контр. работа	1,5	3
ПР03	Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	контр. работа	1,5	3
ПР04	Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	контр. работа	1,5	3
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах	контр. работа	1,5	3
ПР06	Организация гражданской обороны.	опрос	1	2
ПР07	Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации.	опрос	1,5	2
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос	1	2
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита отчета	1,5	3
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита отчета	1,5	3
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита отчета	1,5	3
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита отчета	1,5	3
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной	защита отчета	1,5	3

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	вентиляции			
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита отчета	1,5	3
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита отчета	1,5	3
ЛР08	Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности	защита отчета	1,5	3
СР01	Составление конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях»	конспект	1	2
СР02	Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»	реферат	1	2
СР03	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме, заданной преподавателем (раздел «Безопасность в ЧС»)	доклад	1,5	3
СР04	Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда	конспект	1	2
СР05	Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний	конспект	1,5	2
СР06	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме, заданной преподавателем (раздел «Охрана труда»).	доклад	1,5	3
СР07	Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности	конспект	1	2
Зач01	Зачет	зачет	5	40

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата
Конспект	конспект соответствует заданному плану; рассмотрены все вопросы, вынесенные на изучение; соблюдены требования к объему и оформлению конспекта

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0...100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

 Т.И. Чернышова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.09 Информатика***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 «Радиотехника»***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись, должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.Г. Толстых

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.Л. Коробова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)



**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.	Знание современных тенденций развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий
	Умение применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с помощью компьютерных технологий
ИД-2 (ОПК-3) Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Знание современных программных средств для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знание свойств и требований, предъявляемых к алгоритмам решения задач, способов представления алгоритмов и основных алгоритмических структур
	Знание современных инструментальных средств и технологий программирования
ИД-3 (ОПК-3) Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Умение использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умение составлять алгоритмы
	Умение писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
ИД-4 (ОПК-3) Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	Владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владение навыками работы с основными программными средствами хранения и обработки информации с учетом основных требований информационной безопасности
	Владение навыками алгоритмизации и программирования
<b>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Знает основы алгоритмизации, основные подходы к разработке алгоритмов	Знание свойств и требований, предъявляемых к алгоритмам решения задач
	Знание способов представления алгоритмов и основных

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	алгоритмических структур
ИД-2 (ОПК-5) Умеет составлять программы на языке программирования высокого уровня	Умение составлять алгоритмы
	Умение писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	1 семестр	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	16	8	2
лабораторные занятия	32	16	4
практические занятия			
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>83</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Информатика и информация.

##### Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

##### Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Лабораторные работы:

ЛР01. Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Выполнение логических операций над числами в двоичной системе счисления.

ЛР02. Измерение количества информации.

Самостоятельная работа:

СР01. Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.

СР02. Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях

#### Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети

##### Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

##### Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

Самостоятельная работа:

СР03. Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров.

СР04. Поиск и изучение материала о компьютерных сетях.

#### Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.

##### Тема 5. Программное обеспечение

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники.

Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

#### **Тема 6. Компьютерная графика**

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

#### **Тема 7. Защита информации.**

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Лабораторные работы:

ЛР03. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами.

ЛР04. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы электронными таблицами.

ЛР05. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы базами данных.

ЛР06. Средства обработки и преобразования информации. Программы подготовки и просмотра презентаций.

Самостоятельная работа:

СР05. Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера.

СР06. Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики.

СР07. Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности.

### **Раздел 4. Активные информационные ресурсы.**

#### **Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.**

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный. Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

#### **Тема 9. Язык программирования C++.**

Назначение, особенности и история развития языка программирования C++. Лексические основы языка C++. Константы в языке C++. Простые типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке C++. Операторы языка C++. Понятие адресации, реализация сложных типов данных. Массивы и строки.

Лабораторные работы:

ЛР07. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке C++.

ЛР08. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке C++.

ЛР09. Массивы в языке C++.

ЛР10. Строки в языке C++.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-5401-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149337>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Толстых С.С. Информатика [Электронный ресурс]: метод. указ. / С. С. Толстых, С. Г. Толстых. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Tolstih.exe> - "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

3. Ракитина Е.А. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Ракитина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Rakitina.exe> - "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

4. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9751>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10830>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Губарев В.В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее [Электронный ресурс]: учебник/ Губарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики. [Электронный ресурс] / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011(2016). — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2024> — Загл. с экрана.

8. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Тимченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

С целью углубления и закрепления полученных теоретических сведений и совершенствования практических умений и навыков необходимо выполнение следующих *мероприятий*:

- *лекции* – запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания;

- *лабораторные занятия* - перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, оформление отчета проводится после проведения ее, для подготовке к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам;

- *тестовый контроль* можно использовать на любом этапе лабораторного или практического занятия, от проверки домашнего задания, до закрепления нового материала. Тестовая форма проверки знаний имеет ряд несомненных достоинств: позволяет в сжатые сроки провести опрос значительного числа студентов; исключает возможность субъективного подхода к оценке качества знаний;

- *самостоятельная работа* студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Основными результатами самостоятельной работы должны стать улучшение качества знаний и выработка каждым студентом собственной системы общетеоретических и специальных профессиональных знаний, совокупность и широта которых формирует у него представления о изучаемом предмете. На самостоятельное изучение выносятся те темы и разделы, которые не рассматривались на лекциях, лабораторных и практических занятиях недостаточно подробно. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами (мультимедийные издания), научной литературой, статистическими данными, в том числе Internet-ресурсы.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition / №1FB6161017094054183141Сублицензионный договор №Вж_ПО_126201-2016 от 17.10.2016г. Право на использование ПО с 17.10.2016 до 24.10.2018; OpenOffice, Far Manager, 7-Zip / свободно распространяемое ПО DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Выполнение логических операций над числами в двоичной системе счисления.	защита
СР01	Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.	реферат
СР02	Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях	реферат
СР03	Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров	реферат
СР04	Поиск и изучение материала о компьютерных сетях	реферат
ЛР02	Измерение количества информации.	защита
ЛР03	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами.	защита
ЛР04	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы электронными таблицами.	защита
ЛР05	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы базами данных.	защита
ЛР06	Средства обработки и преобразования информации. Программы подготовки и просмотра презентаций.	защита
ЛР07	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке С++.	защита
ЛР08	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке С++.	защита
ЛР09	Массивы в языке С++.	защита
ЛР10	Строки в языке С++.	защита
СР05	Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера	реферат
СР06	Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР07	Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности	реферат

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-3) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание современных тенденций развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий	СР03, СР04, СР07, Зач01
Умение применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с помощью компьютерных технологий	СР01, СР02, Зач01

#### Темы реферата СР01

1. Понятие «Информация».
2. Информационные процессы в окружающем мире.
3. Мультимедиа-технологии.
4. Мир Интернет.
5. От абака до ПК (история счета).
6. Составные части информатики: поиск, преобразование, хранение, передача информации.
7. Информационные модели.
8. Хранители информации (о запоминающих устройствах).
9. Алгоритмические конструкции.
10. Плюсы и минусы компьютерных технологий.

#### Темы реферата СР02

1. Информационные технологии организационного управления.
2. Информационные технологии в промышленности и экономике
3. Информационные технологии автоматизированного проектирования
4. Программные средства информационных технологий
5. Технические средства информационных технологий
6. Этапы эволюции информационных технологий
7. Геоинформационные технологии. Основные понятия
8. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
9. CASE – технологии
10. Информационно- справочные системы и информационно – поисковые технологии

#### Темы реферата СР03

1. Работы Дж. фон Неймана по теории вычислительных машин.
2. История создания и развития ЭВМ. Поколения.
3. Микропроцессоры, история создания, использование в современной технике.
4. Персональные ЭВМ, история создания, место в современном мире.

5. Супер-ЭВМ, назначение, возможности, принципы построения.
6. Проект ЭВМ 5-го поколения: замысел и реальность.
7. Многопроцессорные ЭВМ и распараллеливание программ
8. Архитектура процессоров машин 2-го и 3-го поколений.
9. Архитектура микропроцессора семейства PDP.
10. Архитектура микропроцессора семейства Intel.

#### Темы реферата СР04

1. Компьютерные сети. Основные понятия
2. Глобальные компьютерные сети
3. Локальные компьютерные сети
4. Топология локальных компьютерных сетей (шина, кольцо, звезда)
5. Архитектура компьютерных сетей.
6. Информационно- справочные системы и информационно – поисковые технологии
7. Информационные сетевые технологии
8. Информационно – справочные правовые системы (ИСПС).
9. Информационные технологии в образовании

#### Темы рефератов СР07

1. Методы борьбы с фишинговыми атаками.
2. Законодательство о персональных данных.
3. Защита авторских прав.
4. Назначение, функции и типы систем видеозащиты.
5. Как подписывать с помощью ЭЦП электронные документы различных форматов.
6. Обзор угроз и технологий защиты Wi-Fi-сетей.
7. Проблемы внедрения дискового шифрования.
8. Борьба со спамом: основные подходы, классификация, примеры, прогнозы на будущее.
9. Особенности процессов аутентификации в корпоративной среде.
10. Квантовая криптография.
11. Утечки информации: как избежать. Безопасность смартфонов.
12. Безопасность применения пластиковых карт - законодательство и практика.
13. Защита CD- и DVD-дисков от копирования.
14. Современные угрозы и защита электронной почты.
15. Программные средства анализа локальных сетей на предмет уязвимостей.
16. Безопасность применения платежных систем - законодательство и практика.
17. Аудит программного кода по требованиям безопасности.

ИД-2 (ОПК-3) Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание современных программных средств для получения, хранения, обработки и передачи информации	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, СР05, СР06, Зач01
Знание свойств и требований, предъявляемых к алгоритмам решения задач, способов представления алгоритмов и основных алгоритмических структур	Зач01
Знание современных инструментальных средств и технологий программирования	ЛР07, Зач01

### Темы рефератов СР05

1. Программные системы обработки текстов под MS DOS.
2. Программные системы обработки текстов под WINDOWS.
3. Электронные таблицы под MS DOS.
4. Электронные таблицы под WINDOWS.
5. Программные системы обработки графической информации под MS DOS.
6. Программные системы обработки графической информации под WINDOWS.
7. Современная компьютерная графика. CorelDraw и Photoshop.
8. Компьютерная анимация. 3D Max и другие.
9. Программные системы обработки сканированной информации.
10. Программные системы «переводчики».
11. Мультимедиа-системы. Компьютер и музыка.
12. Мультимедиа-системы. Компьютер и видео.
13. Обзор компьютерных игр.
14. Системы управления базами данных под MS DOS и WINDOWS.
15. Системы управления распределенными базами данных. ORACLE и другие.
16. Обучающие системы. Средства создания электронных учебников.
17. Обучающие системы. Средства создания систем диагностики и контроля знаний.
18. Сетевые и телекоммуникационные сервисные программы.
19. О программах-поисковиках в Интернете.
20. О программах-броузерах в Интернете.
21. Системы компьютерной алгебры.
22. Пакет MathCad.
23. Развитие программных средств математических вычислений — от Eureka до Mathematica.

### Темы рефератов СР06

1. Возможности CorelDraw.
2. Что может Adobe Photoshop.
3. Обзор графических редакторов для IBM PC.
4. Компьютерная анимация.
5. Сканирование и распознавание изображений.
6. Возможности и перспективы развития компьютерной графики.
7. Форматы графических файлов.

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дайте определение:  
Поля (верхнее, правое, нижнее, левое)  
Отступа первой строки  
Абзаца  
Абзацного отступа (слева, справа)  
Интервала (перед, после абзаца).
2. В каких случаях используется разрыв страницы.
3. В каких случаях используется разрыв раздела.
4. В чём отличие действий клавиш DEL и BACKSPACE.
5. По каким признакам текстовый процессор видит, что строка должна быть помещена в автособираемое оглавление.
6. Надо ли выделять абзац перед его форматированием.

7. Каким образом быстро выделить слово, предложение, абзац, фрагмент текста, состоящий из более, чем одной страницы.
8. Как выполнить вертикальное выделение.
9. Для чего предназначен буфер обмена. Дайте его характеристики.
10. Чем отличается текстовый процессор от текстового редактора.
11. Как вставить формулу в текстовый документ Word?
12. Какая лента используется при работе с формулами в Word?
13. Как можно вставить математические символы, греческие буквы в формулу?
14. Как вставить в формуле верхний индекс?
15. Как можно отредактировать формулу, уже вставленную в текстовый документ?
16. Как установить обрамление листа?
17. Для чего используется позиционная рамка (рамка надпись) в текстовых документах?
18. Как уменьшить шаг сетки для более точного перемещения позиционной рамки?
19. Как задать точную высоту строк (точную ширину столбца) в таблице?
20. Как установить нужную толщину обрамления (линий) в таблице?
21. Какой вид компьютерной графики используется в текстовом редакторе Word?
22. Как добавить в текстовый документ графический примитив (автофигуру)?
23. Для чего используется клавиша *Shift* при рисовании графических фигур?
24. Как задать точные размеры графической фигуры?
25. Как изменить формат фигуры (толщину и вид границы, заливку)?
26. Для чего выполняется группировка графических объектов в документе?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Как построить диаграмму?
2. Какой тип диаграммы нужно выбрать, чтобы построить график математической функции?
3. Перечислите элементы диаграммы.
4. Как выполнить редактирование элементов диаграммы?
5. Как построить два графика (или график и асимптоту) на одной диаграмме?
6. Что значат сообщения об ошибках #ДЕЛ/0! и #ЧИСЛО!
7. Как можно вставить функцию в ячейку?
8. В каких формулах используется операция **&**?
9. К какой категории относится функция ЛЕВСИМВ?
10. К какой категории относятся функции СРЗНАЧ, МАКС, МИН?
11. Как работает логическая функция ЕСЛИ?
12. Какую функцию следует использовать, если требуется подсчитать количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию?
13. Какие прикладные задачи можно решать с помощью Excel?
14. Зачем используется функция БС из категории Финансовые?
15. Для чего строятся графики при проведении финансовых расчетов в Excel?
16. Для чего используется пакет Подбор параметра?
17. Как создать копию страницы в книге Excel?
18. Каково назначение надстроек *Поиск решения* и *Подбор параметра*?
19. Какие задачи решаются с помощью подбора параметра?
20. Какие задачи можно решить, используя *Поиск решения*?
21. Что представляет собой целевая функция?
22. Как выявить ячейки, влияющие на целевую ячейку?
23. Перечислите этапы решения задач оптимизации
24. Какие виды задач можно решать методами линейного программирования?



25. Опишите процедуру задания ограничений при решении задач оптимизации
26. Дайте определение компьютерной модели
27. В чем заключается отличие компьютерной и математической модели поставленной задачи?
28. Как задается метод решения при поиске оптимального решения задачи?
29. Что понимается под целевой ячейкой?
30. Дайте определение теневой цены.
31. Зачем необходимо проводить анализ чувствительности решения?
32. Что понимается под оптимальным решением задачи?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение построителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие существуют режимы работы со слайдами при создании презентации?
2. Как создать новый слайд?
3. Зачем нужна анимация в презентации?
4. Как задать и настроить эффекты анимации?
5. Чем отличаются режим презентации (.pptx) и режим демонстрации (.ppsx)?

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
2. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
3. Перечислите операторы выбора языка программирования C++.

ИД-3 (ОПК-3) Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06
Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике	ЛР01, ЛР02, Зач01
Умение составлять алгоритмы	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10
Умение писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01 (примеры)

1. Опишите используемые методы перевода чисел.
2. Объясните особенности арифметических операций в двоичной системе счисления.
3. Объясните выбор системного программного обеспечения для решения задачи.
4. Перечислите используемые логические операции над числовыми данными.
5. Объясните особенности логических операторов в поразрядных операциях.
6. Укажите особенности хранения числовой информации в вычислительной технике.

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02 (примеры)

1. Подходы к измерению количества информации
2. Измерьте информационный объем сообщения в различных кодировках. Выразите его в битах, байтах, килобайтах.
3. Найдите количество информации, которую переносит каждая из заданных букв в заданном тексте

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дайте определение:  
Поля (верхнее, правое, нижнее, левое)  
Отступа первой строки  
Абзаца  
Абзацного отступа (слева, справа)  
Интервала (перед, после абзаца).
2. В каких случаях используется разрыв страницы.
3. В каких случаях используется разрыв раздела.
4. В чём отличие действий клавиш DEL и BACKSPACE.
5. По каким признакам текстовый процессор видит, что строка должна быть помещена в автособираемое оглавление.

6. Надо ли выделять абзац перед его форматированием.
7. Каким образом быстро выделить слово, предложение, абзац, фрагмент текста, состоящий из более, чем одной страницы.
8. Как выполнить вертикальное выделение.
9. Для чего предназначен буфер обмена. Дайте его характеристики.
10. Чем отличается текстовый процессор от текстового редактора.
11. Как вставить формулу в текстовый документ Word?
12. Какая лента используется при работе с формулами в Word?
13. Как можно вставить математические символы, греческие буквы в формулу?
14. Как вставить в формуле верхний индекс?
15. Как можно отредактировать формулу, уже вставленную в текстовый документ?
16. Как установить обрамление листа?
17. Для чего используется позиционная рамка (рамка надпись) в текстовых документах?
18. Как уменьшить шаг сетки для более точного перемещения позиционной рамки?
19. Как задать точную высоту строк (точную ширину столбца) в таблице?
20. Как установить нужную толщину обрамления (линий) в таблице?
21. Какой вид компьютерной графики используется в текстовом редакторе Word?
22. Как добавить в текстовый документ графический примитив (автофигуру)?
23. Для чего используется клавиша *Shift* при рисовании графических фигур?
24. Как задать точные размеры графической фигуры?
25. Как изменить формат фигуры (толщину и вид границы, заливку)?
26. Для чего выполняется группировка графических объектов в документе?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Как построить диаграмму?
2. Какой тип диаграммы нужно выбрать, чтобы построить график математической функции?
3. Перечислите элементы диаграммы.
4. Как выполнить редактирование элементов диаграммы?
5. Как построить два графика (или график и асимптоту) на одной диаграмме?
6. Что значат сообщения об ошибках #ДЕЛ/0! и #ЧИСЛО!
7. Как можно вставить функцию в ячейку?
8. В каких формулах используется операция **&**?
9. К какой категории относится функция ЛЕВСИМВ?
10. К какой категории относятся функции СРЗНАЧ, МАКС, МИН?
11. Как работает логическая функция ЕСЛИ?
12. Какую функцию следует использовать, если требуется подсчитать количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию?
13. Какие прикладные задачи можно решать с помощью Excel?
14. Зачем используется функция БС из категории Финансовые?
15. Для чего строятся графики при проведении финансовых расчетов в Excel?
16. Для чего используется пакет Подбор параметра?
17. Как создать копию страницы в книге Excel?
18. Каково назначение надстроек *Поиск решения* и *Подбор параметра*?
19. Какие задачи решаются с помощью подбора параметра?
20. Какие задачи можно решить, используя *Поиск решения*?
21. Что представляет собой целевая функция?
22. Как выявить ячейки, влияющие на целевую ячейку?
23. Перечислите этапы решения задач оптимизации

24. Какие виды задач можно решать методами линейного программирования?
25. Опишите процедуру задания ограничений при решении задач оптимизации
26. Дайте определение компьютерной модели
27. В чем заключается отличие компьютерной и математической модели поставленной задачи?
28. Как задается метод решения при поиске оптимального решения задачи?
29. Что понимается под целевой ячейкой?
30. Дайте определение теневой цены.
31. Зачем необходимо проводить анализ чувствительности решения?
32. Что понимается под оптимальным решением задачи?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение строителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие существуют режимы работы со слайдами при создании презентации?
2. Как создать новый слайд?
3. Зачем нужна анимация в презентации?
4. Как задать и настроить эффекты анимации?
5. Чем отличаются режим презентации (.pptx) и режим демонстрации (.ppsx)?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы выбора языка программирования C++.
5. Перечислите особенности использования оператора switch.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы цикла языка программирования C++.
5. Перечислите особенности использования оператора for.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Опишите понятие массива, характеристики массивов, практические аспекты создания и инициализации массивов.
5. Перечислите средства для создания динамических массивов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Укажите особенности нуль-терминированных строк языка программирования C++.
5. Перечислите функции для работы со строками.

ИД-4 (ОПК-3) Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Зач01
Владение навыками работы с основными программными средствами хранения и обработки информации с учетом основных требований информационной безопасности	ЛР05, Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владение навыками алгоритмизации и программирования	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение построителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы выбора языка программирования C++.
5. Перечислите особенности использования оператора switch.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.

4. Перечислите операторы цикла языка программирования C++.
5. Перечислите особенности использования оператора for.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Опишите понятие массива, характеристики массивов, практические аспекты создания и инициализации массивов.
5. Перечислите средства для создания динамических массивов.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Укажите особенности нуль-терминированных строк языка программирования C++.
5. Перечислите функции для работы со строками.

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Основные объекты и разделы информатики.
2. Цели и задачи изучения дисциплины.
3. Основные методы изучения информатики.
4. Смежные с информатикой дисциплины.
5. Сферы применения науки. Назначение науки информатики.
6. История развития информатики.
7. Основные подходы к определению понятия «информация».
8. Виды информации. Свойства информации.
9. Основные подходы к измерению информации.
10. Носители информации. Сообщения, данные, символы.
11. Понятие информационного процесса. Схема взаимосвязи информационных процессов.
12. Информационный процесс сбора информации.
13. Информационный процесс хранения.
14. Информационный процесс передачи. Различные способы передачи информации.
15. Информационный процесс обработки информации. Принципы и правила обработки.
16. Информационный процесс защиты. Основные виды и методы защиты информации.
17. Алфавит. Код. Длина кода.
18. Задачи на определение числа различных состояний при кодировании и нахождение длины кода, если длина кода постоянна.
19. Задача на декодирование с непостоянной длиной кода.
20. Языки кодирования.
21. Непозиционные системы счисления.




- 22.Позиционные системы счисления.
- 23.Основные этапы развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
- 24.Классификация компьютеров.
- 25.Архитектура Чарльза Бэббиджа и Джона фон Неймана.
- 26.Современная архитектура компьютера.
- 27.Классификация, принципы работы и характеристики устройств ввода информации.
- 28.Классификация, принципы работы и характеристики устройств вывода информации.
- 29.Классификация, принципы работы и характеристики устройств отображения информации.
- 30.Виды памяти в компьютере. Принцип работы памяти.
- 31.Носители и накопители информации, их основные пользовательские характеристики.
- 32.Устройства обработки информации. Виды, принципы работы, основные пользовательские характеристики.
- 33.Устройства передачи информации. Виды, принципы работы, основные пользовательские характеристики.
- 34.Программное обеспечение компьютера (ПО). Классификация ПО.
- 35.Операционные системы и операционные оболочки. Назначение и основные функции.
- 36.Загрузка операционной системы Windows.
- 37.Драйверы и утилиты.
- 38.Файловая система.
- 39.Программы-архиваторы.
- 40.Информационные технологии. Понятие. Составляющие информационной технологии.
- 41.Представление текстовой информации в памяти компьютера.
- 42.Программные средства и технологии обработки текстовой информации.
- 43.Представление числовой информации в памяти компьютера.
- 44.Программные средства и технологии обработки числовой информации.
- 45.Прямой, обратный и дополнительный коды.
- 46.Представление графической информации в памяти компьютера. Матричный принцип кодирования.
- 47.Программные средства и технологии обработки графической информации.
- 48.Представление звуковой информации в памяти компьютера.
- 49.Программные средства и технологии обработки звуковой информации.
50. Основные виды информационных систем. СУБД. Модели данных.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Дополните:

1. НАЗНАЧЕНИЕ ACCESS – \_\_\_\_\_

Установите соответствие:

- | 2. ПИКТОГРАММА   | НАЗВАНИЕ            |
|--|---------------------|
| 1.  | А. сохранить        |
| 2.  | Б. схема данных     |
| 3.  | В. удалить          |
|  | Г. конструктор форм |
|  | Д. крупные значки   |







Е. конструктор

Ж. анализ

**Выпишите номер правильного ответа:**

3. ПИКТОГРАММА ДЛЯ ВЫБОРА ОБЪЕКТА «ФОРМЫ»

1. 
2. 
3. 
4. 

4. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ – ВЫБОР В МЕНЮ

1. Создание / Конструктор таблиц
2. Главная / Записи
3. Работа с базами данных / Схема данных
4. Внешние данные / Excel

**Дополните:**



5. НАЗНАЧЕНИЕ ПИКТОГРАММЫ \_\_\_\_\_

---

**Установите правильную последовательность:**

6. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦЫ В РЕЖИМЕ КОНСТРУКТОРА

- закрыть таблицу, назвав ее и подтвердив создание ключевого поля
- набрать имя поля таблицы в столбце «Имя поля»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке «Создать»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке ОК
- выбрать соответствующий тип данных
- выбрать Создание / Конструктор таблиц
- заполнить по аналогии остальные поля создаваемой таблицы

7. НАЗНАЧЕНИЕ ПИКТОГРАММЫ 

1. форма
2. другие формы
3. разделенная форма
4. конструктор форм
5. пустая форма

**Дополните:**

8. СОВОКУПНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ ОРГАНИЗОВАННЫХ НАБОРОВ ДАННЫХ (ФАЙЛОВ), ХРАНИМЫХ ВО ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА, НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_




**Выпишите номер правильного ответа:**

27. НАЗНАЧЕНИЕ ACCESS

1. редактирование баз данных
2. создание баз данных




3. создание и редактирование баз данных

**Установите соответствие:**

28. ПИКТОГРАММА	НАЗВАНИЕ
1. 	А. сохранить
2. 	Б. схема данных
3. 	В. таблица
	Г. открыть
	Д. форма
	Е. конструктор
	Ж. отчет

**Выпишите номер правильного ответа:**

29. ПИКТОГРАММА ДЛЯ ВЫБОРА ОБЪЕКТА «МАСТЕР ЗАПРОСОВ»

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

**Установите правильную последовательность:**

30. УСТАНОВИТЬ ЗАЩИТУ БАЗЫ ДАННЫХ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

- ввести пароль в поле «Пароль»
- выбрать вкладку «Работа с базами данных»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке ОК
- щелкнуть левой кнопкой мыши по пиктограмме «Зашифровать паролем»
- подтвердить введенный пароль

**Дополните:**

31. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В НИХ, НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Гамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ГГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.10 Введение в специальность***

(цифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01- Радиотехника***

(шифр направления)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля вригательной программы)

Формы обучения:

***Очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра:

***Радиотехника***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., доцент***

степень, должность

подпись

***Ю.Н. Панасюк***

имя, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***А.П. Пудовкин***

имя, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-1 (УК-6) Знает: - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	<i>Знает</i> основные приемы эффективного управления собственным временем
	<i>Знает</i> основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
ИД-2 (УК-6) Умеет: - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	<i>Умеет</i> эффективно планировать и контролировать собственное время
	<i>Умеет</i> использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
ИД-3 (УК-6) Владеет: - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	<i>Владеет</i> методами управления собственным временем
	<i>Владеет</i> технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков
	<i>Владеет</i> методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>5</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	2
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>103</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Структура вуза и организация учебного процесса**

Краткие сведения об основных этапах профессиональной подготовки в вузе. Организация учебного процесса. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов: планирование и организация времени; алгоритм изучения дисциплин учебного плана; работа с литературой; подготовка к экзаменам. Основные сведения о выбранной специальности. Основные приемы эффективного управления собственным временем. Основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Методы управления собственным временем. Технология приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.

Самостоятельная работа:

*СР01.* Пользование учебной и научно-технической литературой из фонда библиотеки.

#### **Тема 2. История развития радиоэлектроники.**

Основные этапы развития радиоэлектроники от зарождения до современного состояния. Открытие законов электромагнетизма. Открытие электромагнитного излучения. Изобретение радио. Первый усилительный электровакуумный триод. Ламповая радиоэлектроника и ее проблемы. Изобретение транзистора. Эра транзисторных схем. Первые интегральные микросхемы (ИМС). Микроэлектронная революция. Перспективы развития микроэлектроники, функциональная электроника. Нормативная база РЭС.

Практические занятия

*ПР01.* Нормативная база РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР02.* Развитие вычислительной техники от первой ЭВМ до современного ПК.

#### **Тема 3. Элементная база радиоэлектроники (пассивные компоненты)**

Резисторы. Основные параметры резисторов. Маркировка резисторов. Переменные резисторы. Конденсаторы. Основные параметры конденсаторов. Маркировка конденсаторов. Катушки индуктивности и трансформаторы. Основные параметры катушек индуктивности и трансформаторов.

Практические занятия

*ПР02.* Пассивные элементы РЭС.

Самостоятельная работа:

*СР03.* Маркировка катушек индуктивности, трансформаторов.

#### **Тема 4. Элементная база радиоэлектроники (активные компоненты)**

Полупроводниковые р-п-диоды. Основные параметры диодов. Вольтамперная характеристика (ВАХ). Биполярные транзисторы. Основные параметры. Конструкции и методы монтажа. Полевые транзисторы и их особенности.

Практические занятия

*ПР03.* Диоды, транзисторы, микросхемы

Самостоятельная работа:

*СР04.* Интегральные микросхемы (ИМС).

#### **Тема 5. Печатные платы и электрические соединители**

Печатные платы и печатные узлы. Конструирование РЭМ-2, РЭМ-3 в РЭС. Расчет параметров печатных плат. Особенности конструирования электрических соединений в РЭС. Согласование линий. Расчет параметров электрических соединений.

Практические занятия

*ПР04.* Печатные платы и узлы.

*ПР05.* Электрические соединители.

Самостоятельная работа:

СР05. Согласование линий.

#### **Тема 6. Радиоизмерительные приборы.**

Измерение электрического тока и напряжения. Измерители мощности радиосигналов. Измерение электрических сопротивлений. Измерительные генераторы. Измерители частотно-временных параметров радиосигналов. Измерители фазового сдвига. Приборы для измерения параметров и характеристик сигналов.

Практические занятия

ПР06. Измерение токов и напряжений в радиоэлектронных устройствах.

ПР07. Приборы для измерения параметров и характеристик.

Самостоятельная работа:

СР06. Электрические измерения неэлектрических величин.

#### **Тема 7. Радиотехнические системы.**

Многообразие радиотехнических систем. Радиолокаторы, телевизионные системы. Радиосистемы связи и передачи данных. Телеизмерительные системы. Системы электронной охраны. Сотовые системы телефонной связи. Радионавигационные системы. Спутниковые радиоэлектронные системы.

Самостоятельная работа:

СР07. Спутниковые радиоэлектронные системы.

#### **Тема 8. Микропроцессорные системы.**

Понятие микропроцессора. Семейства микропроцессорных БИС. Применение микропроцессоров. Обобщенная структурная схема МП системы. Микроконтроллеры. Цифровая обработка сигналов (ЦОС).

Практические занятия

ПР08. Микропроцессоры, микроконтроллеры.

Самостоятельная работа:

СР08. Цифровые сигнальные процессоры (ЦСП) и их применение в радиоаппаратуре.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **4.1. Учебная литература**

1. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5856>. — Загл. с экрана.

2. Пудовкин, А.П. Основы конструирования и технологии РЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк, Кольтюков Н.А.- Тамбов: ТГТУ, 2011. - 256 с (exe-файл). – Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2011>. – Загл. с экрана

3. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс] : учеб. / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/709>. – Загл. с экрана.

4. Селиванова, З. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / З. М. Селиванова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 86с – <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Selivanova/>

5. Пудовкин, А. П. Метрология, стандартизация и технические измерения в радиоэлектронике (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие. / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Т. И. Чернышова. – Электрон. дан. – Тамбов. Издательство



ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – 167 с. – Режим доступа:  
<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=8&year=2014>. – Загл. с экрана.

#### 4.2. Периодическая литература

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.
3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

#### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ  
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, элементы РЭС	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Нормативная база конструирования РЭС	опрос
ПР02	Пассивные элементы РЭС	опрос
ПР03	Диоды, транзисторы, микросхемы	опрос
ПР04	Печатные платы и узлы	опрос
ПР05	Электрические соединители	опрос
ПР06	Измерение токов и напряжений в радиоэлектронных устройствах	опрос
ПР07	Приборы для измерения параметров и характеристик	опрос
ПР08	Микропроцессоры, микроконтроллеры	опрос
СР01	Развитие вычислительной техники от первой ЭВМ до современного ПК	реферат
СР04	Интегральные микросхемы (ИМС)	реферат
СР07	Спутниковые радиоэлектронные системы	реферат
СР08.	Цифровые сигнальные процессоры (ЦСП) и их применение в радиоаппаратуре	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (УК-6) Знает:**

- основные приемы эффективного управления собственным временем;
- основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> основные приемы эффективного управления собственным временем	СР01, Зач01
<i>знает</i> основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	Зач01

**ИД-2 (УК-6) Умеет:**

- эффективно планировать и контролировать собственное время;
- использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет</i> эффективно планировать и контролировать собственное время	СР02, ПР01, Зач01
<i>умеет</i> использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	СР05, СР06, СР08, ПР02, Зач01

**ИД-3 (УК-6) Владеет:**

- методами управления собственным временем;
- технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков;
- методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>владеет</i> методами управления собственным временем	СР01, СР04, СР07, СР08, Зач01
<i>Владеет</i> технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков	СР03, ПР06, ПР07, Зач01
<i>Владеет</i> методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	ПР03, ПР04, ПР05, ПР08, Зач01

**Темы реферата СР01, СР04, СР07, СР08 :**

1. Краткий исторический обзор развития теории электромагнетизма от средних веков до наших дней.
2. Ученые и изобретатели, с чьими именами связана история и нынешние успехи радиотехники.
3. Элементная база радиотехники и ее эволюция.
4. Диапазоны радиоволн и области их применения при построении различных радиотехнических систем.
5. Радиоэлектроника в социально-экономической и культурной жизни общества.
6. Радиоэлектроника в быту.
7. Радиотехнические устройства пожарной и охранной сигнализации.
8. Основные принципы и история развития радиолокации.
9. Основные принципы и история развития радионавигации.
10. Основные принципы и история развития радиосвязи.
11. Основные принципы и история развития телевизионной техники.
12. Радиоэлектроника и электронно-вычислительная техника.
13. Радиоэлектроника в банковском деле.

14. Радиоэлектроника в медицине.
15. Радиоэлектроника в системах экологического мониторинга.
16. Роль радиотехники в освоении человеком космического пространства.
17. Условия и особенности распространения радиоволн ДВ, СВ, диапазонов.
18. Условия и особенности распространения радиоволн КВ, УКВ диапазонов.
19. Принцип работы глобальных навигационных систем (на примере системы ГЛОНАСС и GPS).
20. Системы подвижной радиосвязи.
21. Спутниковое телевидение.
22. СВЧ антенны.
23. Системы передачи информации.
24. Устройства функциональной электроники.
25. Автомобильная радиоэлектроника.
26. Электромагнитная совместимость в радиоэлектронных средствах.
27. Изобретение радио А.С. Поповым.
28. Системы персонального радиовызова.
29. Микропроцессоры в современной радиоэлектронной аппаратуре.
30. Технология изготовления многослойных печатных плат.

#### **Задания к опросу ПР01**

1. Перечислите состав нормативной базы проектирования.
2. Дать характеристику объектам стандартизации.
3. Назначение и состав ЕСКД.
4. Перечислите графические конструкторские документы.
5. Перечислите текстовые конструкторские документы.
6. Что собой представляет схема электрическая структурная.
7. Что собой представляет схема электрическая функциональная.
8. Что собой представляет схема электрическая принципиальная.
9. Перечислите основные виды и комплектность конструкторской документации.

#### **Задания к опросу ПР02**

1. Назначение резисторов.
2. Постоянные резисторы.
3. Переменные резисторы.
4. Основные параметры резисторов.
5. Классификация резисторов.
6. Маркировка резисторов.
7. Применение резисторов.
8. Назначение конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.
9. Основные параметры конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.
10. Классификация конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.
11. Маркировка конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.
12. Применение конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

#### **Задания к опросу ПР03**

1. Назначение диодов и транзисторов.
2. Обозначения на схемах диодов и транзисторов.
3. Основные параметры диодов и транзисторов.
4. Классификация диодов и транзисторов.
5. Маркировка диодов и транзисторов.
6. Применение диодов и транзисторов.
7. Назначение микросхем.

8. Аналоговые микросхемы.
9. Цифровые микросхемы.
10. Основные параметры микросхем.
11. Классификация микросхем.
12. Маркировка микросхем.
13. Применение микросхем.

#### **Задания к опросу ПР04**

1. Как влияют габаритные размеры микросхем на число посадочных мест печатных плат?
2. Как влияет шаг установки микросхем на число посадочных мест ?
3. Как влияют габаритные размеры соединителя на число посадочных мест печатных плат?
4. Влияние диаметра отверстия, размеров гарантийного пояса на размеры диаметра контактной площадки.
5. Влияние допусков и отклонений параметров контактной площадки на размеры диаметра контактной площадки.
6. Влияние класса точности на ширину печатного проводника.
7. Влияние силы тока на ширину печатного проводника.
8. От каких параметров проводящего рисунка печатной платы зависит расстояние между соседними печатными проводниками?
9. Как влияет сила тока в печатном проводнике на расстояние между контактными площадками?
10. Как влияют размеры отверстий контактных площадок на расстояние между контактными площадками?

#### **Задания к опросу ПР05**

1. Виды электрических соединителей.
2. Влияние параметров печатного проводника на его сопротивление.
3. Влияние параметров печатного проводника на его допустимый ток.
4. Влияние параметров печатного проводника на падение на нем напряжения.
5. Влияние размеров печатных проводников на параметры по переменному току.

#### **Задания к опросу ПР06**

1. Назначение органов управления мультиметра.
2. Принцип работы мультиметра.
3. Порядок работы с мультиметра.
4. В каких случаях применяют электронные вольтметры? Чем они отличаются от обычных вольтметров?
5. Блок-схема вольтметров постоянного и переменного тока.
6. Блок-схема цифрового вольтметра.

#### **Задания к опросу ПР07**

1. Назначение органов управления осциллографа.
2. Принцип работы осциллографа.
3. Порядок работы с осциллографом.
4. Что такое и как работает развертка осциллографов?
5. Как осуществляется синхронизация развертки?
6. Как осциллографом измеряется амплитуда сигнала?

7. Как осциллографом измеряются интервалы времени?

**Задания к опросу ПР08**

1. Дать понятие микропроцессору.
2. Дать понятие микроконтроллеру.
3. Отличие микропроцессора от микроконтроллера.
4. Особенности конструкции микропроцессоров.
5. Особенности конструкции микроконтроллеров.

**Теоретические вопросы к зачету Зач01**

1. Этапы профессиональной подготовки в вузе.
2. Организация учебного процесса.
3. Понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование».
4. Виды учебных занятий.
5. Формы контроля.
6. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.
7. Пользование учебной и научно-технической литературой из фонда библиотеки.
8. Основные приемы эффективного управления собственным временем.
9. Основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
10. Методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
11. Методы управления собственным временем.
12. Технология приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
13. Основные этапы развития радиоэлектроники от зарождения до современного состояния.
14. Изобретение радио.
15. Ламповая радиоэлектроника и ее проблемы.
16. Изобретение транзистора.
17. Первые интегральные микросхемы (ИМС).
18. Перспективы развития микроэлектроники.
19. функциональная электроника.
20. Что собой представляет схема электрическая принципиальная?
21. Что собой представляет схема электрическая структурная?
22. Что собой представляет схема электрическая функциональная?
23. Что собой представляет сборочный чертеж?
24. Что собой представляет чертеж общего вида?
25. Назначение резисторов.
26. Основные параметры резисторов.
27. Маркировка резисторов.
28. Переменные резисторы.
29. Назначение конденсаторов.
30. Основные параметры конденсаторов.
31. Маркировка конденсаторов.
32. Катушки индуктивности и трансформаторы.
33. Основные параметры катушек индуктивности и трансформаторов.
34. Маркировка катушек индуктивности, трансформаторов.
35. Полупроводниковые p-n-диоды.
36. Основные параметры диодов.



37. Вольтамперная характеристика диодов.
38. Биполярные транзисторы и их основные параметры. Полевые транзисторы и их особенности.
39. Цифровые (логические) интегральные микросхемы (ИМС).
40. Аналоговые ИМС.
41. Печатные платы и печатные узлы.
42. Конструирование РЭМ-2, РЭМ-3 в РЭС.
43. Особенности конструирования электрических соединений в РЭС.
44. Согласование линий.
45. Измерение электрического тока и напряжения.
46. Измерители мощности радиосигналов.
47. Измерение электрических сопротивлений.
48. Измерительные генераторы.
49. Измерители частотно-временных параметров радиосигналов.
50. Измерители фазового сдвига.
51. Приборы для измерения параметров и характеристик сигналов.
52. Электрические измерения неэлектрических величин.
53. Радиолокаторы.
54. Телевизионные системы.
55. Радиосистемы связи и передачи данных.
56. Системы электронной охраны.
57. Сотовые системы телефонной связи.
58. Радионавигационные системы.
59. Спутниковые радиоэлектронные системы.
60. Понятие микропроцессора.
61. Семейства микропроцессорных БИС.
62. Применение микропроцессоров.
63. Обобщенная структурная схема МП системы.
64. Микроконтроллеры.

### Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Рассчитать максимальное возможное число посадочных мест на ПП в условиях: установка элементов на ПП - односторонняя; контрольных гнезд нет; габаритные размеры ПП  $L_x \times L_y = 170 \times 200$  мм; соединение ПП с блоком производится с помощью соединителя  $y_1 = 17$  мм; установке подлежат ИС в корпусе Посадочное место  $l_x \times l_y = 19,5 \times 14$  мм, шаг установки  $t_x \times t_y = 19,5 \times 14$  мм.

2. Рассчитать наименьший номинальный диаметр контактной площадки D ОПП заданной точности для отверстия диаметром  $d = 1$  мм. Исходные данные  $\Delta d_{\text{в.о.}} = 0,15$  мм,  $b = 0,6$  мм,  $\Delta t_{\text{в.о.}} = 0,15$  мм,  $\Delta t_{\text{н.о.д.}} = 0,15$  мм,  $T_D = 0,15$  мм,  $T_d = 0,1$  мм.

3. Рассчитать наименьшее значение ширины печатного проводника t ОПП заданной точности, если где  $t_{\text{min.д}} = 0,6$  мм,  $\Delta t_{\text{н.о.п.}} = 0,15$  мм.

4. Провести расчет минимального расстояния между центрами двух отверстий  $L_{\text{ном}}$ , если  $D_1 = D_2 = 4$  мм,  $t = 2$  мм,  $S = 0,15$  мм,  $T_1 = 0,15$  мм для прохождения трех печатных проводников.

5. Дана цепь со смешанным соединением резисторов, питающихся от источника питания  $U_n = 10$  В (рис. 1). Определить общее сопротивление цепи, если  $R_1 = R_2 = R_3 = 1$  кОм.

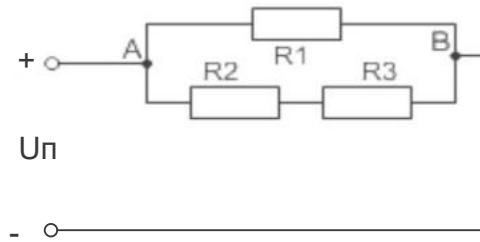


Рис. 1

6. Дана цепь со смешанным соединением резисторов, питающихся от источника питания  $U_{п} = 10$  В (рис. 1). Определить величину токов, протекающих через каждое сопротивление если  $R_1 = R_2 = R_3 = 10$  кОм.

7. Дана цепь со смешанным соединением резисторов, питающихся от источника питания  $U_{п} = 10$  В (рис. 1). Определить падение напряжений на каждом сопротивлении если  $R_1 = R_2 = R_3 = 15$  кОм.

8. На схеме (рис. 3) изображен усилитель сигналов. Необходимо рассчитать сопротивление резисторов  $R_1$  и  $R_2$  для подачи постоянного напряжения  $U_{бэ} = -0,6$  В на Б-Э транзистора, если известно источник питания  $E_{к} = -12$  В, сопротивление  $R_{бэ} = 100$  Ом. При расчетах необходимо выполнять условия:  $R_2 \geq 5 R_{бэ}$ ;  $I \leq I_{доп} = 10$  мА.

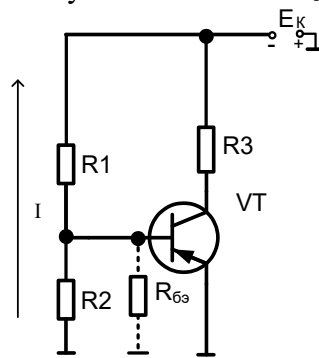
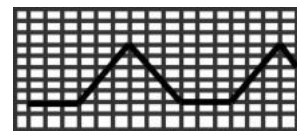
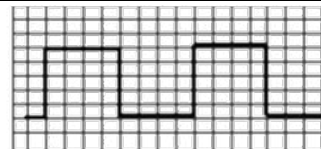


Рис. 3

9. Определить амплитуду и период сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны 2 мс/дел и 5 В/дел.



10. Определить амплитуду и период двухполярного сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны 5 мс/дел и 10 В/дел.



11. Провести расчет сопротивления по постоянному току печатного проводника, если  $b = 5$  мм,  $t_{п} = 0,01$  мм,  $l_{п} = 50$  мм,  $10^{-8}$  Ом·м.

12. Провести расчет допустимого постоянного тока в печатном проводнике, если  $b = 5$  мм,  $t_{п} = 0,01$  мм,  $l_{п} = 50$  мм,  $10^{-8}$  Ом·м.

13. Провести расчет падения напряжения на печатном проводнике, если  $b = 5$  мм,  $t_{п} = 0,01$  мм,  $l_{п} = 50$  мм,  $\rho = 10^{-8}$  Ом·м.

14. Провести расчет сопротивления печатного проводника для сигналов с частотой  $f = 50$  МГц, если  $b = 5$  мм,  $t_{\text{п}} = 0,01$  мм,  $l_{\text{п}} = 50$  мм,  $\Theta = 10^{-4}$ .
15. Найти емкость между двумя параллельными печатными проводниками одинаковой ширины, расположенными на одной стороне платы если  $b = 5$  мм,  $t_{\text{п}} = 0,01$  мм,  $l_{\text{п}} = 50$  мм,  $a = 3$  мм,  $\varepsilon_r = 7$ .
16. Определить предел инструментальной абсолютной погрешности измерения тока  $I = 50$  мА, если измерения проводились магнитоэлектрическим миллиамперметром с нулем в начале шкалы, классом точности 1.0 и пределом измерения  $A = 100$  мА.
17. Определить предел инструментальной относительной погрешности измерения тока  $I = 60$  мА, если измерения проводились магнитоэлектрическим миллиамперметром с нулем в начале шкалы, классом точности 2.0 и пределом измерения  $A = 100$  мА.
18. Имеется резистор сопротивлением 5,1 МОм, через который протекает ток, равный 200 мкА. Максимальное значение мощности рассеяния  $P$  для резистора  $P_{\text{max}} = 250$  мВт. Рассчитать значение  $P$  для данного тока и сравнить с  $P_{\text{max}}$ , а также рассчитать с точностью до единиц микроампер максимально возможное значение тока  $I_{\text{max}}$ , соответствующее  $P_{\text{max}}$ .

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Г.И. Чернышова  
января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.12 Высшая математика***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом специальности)

Направление

***11.03.01 «Радиотехника»***

(шифр и наименование)

Профиль

***11.03.01.01 – Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная***

Кафедра: ***Высшая математика***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Э.Н., доцент***  
степень, должность

подпись

***Г.В. Жуковская***  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***А.Н. Пчелинцев***  
инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знать: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчисления, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет применять методы линейной алгебры и геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений для объективного научно-исследовательского анализа применительно к предметной области Умеет решать задачи дифференциального и интегрального исчисления, имеющие прикладную направленность и обеспечивающие подготовку к научно-исследовательской деятельности
ИД-3 (ОПК-1) Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет приемами и методами векторной алгебры, дифференциального исчисления и теории дифференциальных уравнений применительно к постановке и решению математических задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	I семестр	II семестр	I курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16	16	4
лабораторные занятия			
практические занятия	32	32	10
курсовое проектирование			
консультации	2	2	4
промежуточная аттестация	2	2	4
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>266</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

##### Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Практические занятия

ПР01. Вычисление определителей

ПР02. Действия с матрицами

ПР03. Решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений

ПР04. Обзорное занятие по линейной алгебре.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

- Матрицы. Классификация матриц.
- Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
- Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
- Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными.
- Матричная форма записи системы. Матричный метод решения.
- Формулы Крамера.
- Метод Гаусса.
- Решить задачи и упражнения по указанным темам.

##### Тема 2. Векторная алгебра

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Практические занятия

ПР05. Скалярное произведение векторов

ПР06. Векторное и смешанное произведения векторов

ПР07. Приложения векторной алгебры

Самостоятельная работа:

СР02. Расчетная работа на заданную тему

##### Тема 3. Аналитическая геометрия

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.



Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Практические занятия

ПР08. Уравнения прямой линии на плоскости

ПР09. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве

ПР10. Линии второго порядка

ПР11. Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

- Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми;
- Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений;
- Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей;
- Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические;
- Взаимное расположение прямой и плоскости;
- Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
- Решить задачи и упражнения по указанным темам.

## Раздел 2. Математический анализ

### Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Практические занятия

ПР12. Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций

ПР13. Пределы иррациональных и трансцендентных функций.

ПР14. Нахождение производных сложных функций. Техника дифференцирования. Приложения производной и дифференциала

ПР15. Правило Лопиталя. Нахождение асимптот

ПР16. Обзорное занятие по дифференциальному исчислению

ПР17. Исследование функций с помощью производных

ПР18. Общее исследование функций

ПР19. Частные производные. Производная по направлению

ПР20. Экстремум функции двух переменных

Самостоятельная работа:

СР04. Расчетная работа на заданную тему

### **Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

ПР21. Простейшие приемы интегрирования

ПР22. Основные методы интегрирования

ПР23. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Техника интегрирования

ПР24. Свойства и вычисление определенного интеграла

ПР25. Приложения определенного интеграла

ПР26. Несобственные интегралы

ПР27. Обзорное занятие по интегральному исчислению

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

- Неопределенный интеграл и его свойства.
- Основные классы интегрируемых функций.
- Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла.
- Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения.
- Применение интегрального исчисления в экономике и технике.
- Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.
- Понятие меры и измеримости.
- Решить задачи и упражнения по указанным темам.

### **Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

**Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

**Практические занятия**

ПР28. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные

ПР29. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши

ПР30. Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

ПР31. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Специальный вид правой части. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных

ПР32. Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям

**Самостоятельная работа:**

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

- Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Метод решения.
- Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.
- Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
- Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.
- Приложения дифференциальных уравнений.
- Решить задачи и упражнения по указанным темам.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Попов, В.А., Протасов, Д.Н., Скоморохов, В.В. Математика в 2 ч. Ч. 1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Курс лекций. / В.А. Попов, Д.Н. Протасов, В.В. Скоморохов. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017
2. Осипов, А.В. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50157>. — Загл. с экрана.
3. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. / — — — — —  
— — — — — Режим доступа: Высшая математика в примерах и задачах в 2 ч. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6>. — Загл. с экрана.
4. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.3: М — — — — —  
— — — — — Режим доступа: Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра в 4 ч. Ч.3: Математический анализ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf>. — Загл. с экрана.
5. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.4: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Н.П.Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и — — — — —  
— — — — — Режим доступа: Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра в 4 ч. Ч. 4: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf>. — Загл. с экрана.
6. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html>. — Загл. с экрана.
7. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Богомолова, А.И. Бараненков, И.М. Петрушко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61356>. — Загл. с экрана.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется на лекциях, практических занятиях и самостоятельно. Контроль усвоения – при устном опросе на практических занятиях, компьютерном тестировании и экзаменах.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Для этого следует ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом лекций и практических занятий, графиком контрольных мероприятий.

*Лекции* являются одним из важнейших видов занятий и составляют основу теоретического обучения. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

*Практические занятия* проводятся с целью закрепления знаний и выработки необходимых умений в решении задач и проведении аналитических преобразований, в использовании математического аппарата для решения прикладных задач. Практические занятия позволяют развивать творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

На практических занятиях важно разобраться в решении задач, не оставлять «непонятных» элементов. Решая упражнение или задачу, желательно предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Наиболее сложной для изучения в 1 семестре является тема «Аналитическая геометрия». Геометрия для многих обучающихся более сложна в усвоении, чем алгебра и математический анализ; а аналитическая геометрия, предполагающая изучение свойств геометрических объектов средствами алгебры на основе метода координат, усложняет ситуацию тем, что геометрические объекты описываются уравнениями, а это является непривычным и плохо воспринимается. В учебном пособии [3] разобрано большое количество задач, позволяющее разобраться с основными объектами этой темы.

Во 2 семестре сложной для изучения является тема «Интегральное исчисление», а именно: техника интегрирования. Для того чтобы ее освоить следует:

- выучить таблицу интегралов и прием непосредственного интегрирования функций, близких табличным;
- на большом количестве примеров разобрать основные приемы и методы интегрирования.

*Контрольное тестирование* проводится после определенного цикла практических занятий, обычно в конце темы, и является весьма эффективным методом проверки и оценки знаний и умений обучаемых, эффективно обеспечивает учет успеваемости. Тестирование осуществляется с помощью компьютерных средств: тестирующего комплекса АСТ-Тест Plus, содержащего программную среду для организации и проведения тестирования, обработки результатов и анализа качества тестовых заданий.

При подготовке к тестированию необходимо повторить основные положения соответствующей теории (определения, формулировки теорем, формулы, и т.п.) и алгоритмы решения типовых задач.

*Экзамен* имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний и умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме учебной программы.

Для подготовки к экзамену студентом выдается список экзаменационных вопросов и набор тренировочных задач, с которыми следует ознакомиться. Подготовку к экзамену рекомендуется осуществлять по уровневому принципу, последовательно переходя к более высокому уровню; изучение каждой темы курса можно выполнять по схеме:

- повторение теоретического материала на уровне формулировок, повторение алгоритмов решения типовых задач;
- изучение доказательств основных теорем курса;
- изучение доказательств по всему объему курса (для сильных студентов);
- решение тренировочных задач по данной теме;
- решение задач повышенной сложности (для сильных студентов);
- изучение дополнительной литературы.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени *самостоятельной работы*. Самостоятельную работу студентов можно разделить на работу в часы учебных занятий и внеаудиторную работу. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает чтение конспектов лекций, изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, решение теоретических задач, поставленных на лекции. А также выполнение обычного набора заданий после практических занятий, выполнение индивидуальных заданий, содержащих задачи повышенной сложности и олимпиадные, подготовку к тестированию и экзамену.

Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией, а просмотреть и обдумать материал лекции перед практическим занятием. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия и формулы по теме занятия, изучить примеры. Регулярно выполнять индивидуальные задания, выданные на самостоятельную работу; в случае возникновения трудностей с их выполнением подготовить вопросы преподавателю на время практических занятий или консультаций.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Обзорное занятие по линейной алгебре	Тест компьютерный
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Тест компьютерный
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Тест компьютерный
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр		1 курс
Экз02	Экзамен	2 семестр		

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (ОПК-1) Знать: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчисления, теории дифференциальных уравнений	ПР04, ПР11, ПР16, ПР20, ПР27, ПР32, ЭК301, ЭК302

Тестовые задания к ПР04 (примеры)

1. Равенство  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$  выполняется при  $\lambda$  равном \_\_\_\_\_.

2. Верное утверждение:

1) если элементы главной диагонали определителя равны нулю, то определитель также равен нулю;

2) если к элементам одной строки определителя прибавить соответствующие элементы другой строки, то получится определитель равный нулю;

3) если в определителе есть два пропорциональных столбца, то он равен нулю.

Тестовые задания к ПР11 (примеры)

1. Если векторы  $\vec{a} = (-3, -2, 1)$  и  $\vec{b} = (-4, 8, -4)$ , то  $-\vec{a} - \vec{b}$  равно:

1)  $(7, -6, 3)$ ; 2)  $(6, 3, -1)$ ; 3)  $(-7, 6, -3)$ ; 4) 4.

2. Длина вектора  $\vec{m} - 3\vec{n}$ , где  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$  и  $\vec{m} \perp \vec{n}$  равна ... .

3. Найдите расстояние от точки  $A(4, -2)$  до прямой  $2x - 3y - 1 = 0$

1) 13; 2) 5; 3)  $\sqrt{13}$ ; 4)  $\sqrt{5}$ .

Тестовые задания к ПР16 (примеры)

1. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$  равно...

2. Если  $y = \frac{3+x^2}{x-1}$ , то  $\frac{dy}{dx}$  имеет вид

1)  $\frac{2x}{(x-1)^2}$ ; 2)  $\frac{3x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$ ; 3)  $\frac{2x}{x-1}$ ; 4)  $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$ .

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции  $z = x^2y + y^3$  справедливы соотношения

1)  $z'_x = 2xy + 3y^2$  2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{1}{2^n}$  3)  $y'' - \frac{1}{2}y' + \frac{1}{16}y = 0$  4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+n^2}{n^3+1}$ .

2. Для стационарных точек функции  $z = x^2 + y^2 + xy - 6x - 9y$  справедливы утверждения:

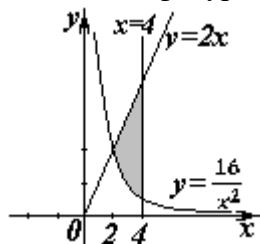
- 1) их число равно 1;                      2) их число равно 2;  
3) сумма их координат равна 2;    4) сумма их координат равна 5.

Тестовые задания к ПР27 (примеры)

1. Интеграл  $\int \sin(1-x)dx$  равен

- 1)  $\frac{\sin^2(1-x)}{2} + C$ ;                      2)  $-\cos(1-x) + C$ ;  
3)  $\cos(1-x) + C$ ;                      4)  $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$ .

2. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

Тестовые задания к ПР32 (примеры)

1. Порядок дифференциального уравнения  $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$  равен...

2. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями:

- 1)  $\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$ ;                      1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;  
2)  $(x^2 - 3y^2)dx + 2xydy = 0$ ;                      2) уравнение Бернулли;  
3)  $y' \sin x + y \cos x = x^8$ ;                      3) линейное дифференциальное уравнение;

Теоретические вопросы к экзамену ЭК301

1. Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителей по элементам строки или столбца.
4. Обратная матрица, вычисление.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Виды систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методом Гаусса.
6. Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения. Формулы Крамера.
7. Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
8. Коллинеарные и компланарные векторы.
9. Прямоугольный декартовый базис. Координаты вектора. Орт вектора.
10. Действия над векторами в координатной форме.
11. Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов.
12. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
13. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.

14. Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл.
15. Вычисление векторного произведения в координатной форме.
16. Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл.
17. Вычисление смешанного произведения в координатной форме.
18. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общего уравнения, канонического и параметрического уравнений, уравнения прямой в отрезках, уравнения прямой, проходящей через две точки.
19. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности.
20. Плоскость. Уравнения плоскости: общее уравнения, в отрезках, по трем точкам, по двум точкам и параллельно вектору, по точке параллельно двум неколлинеарным векторам.
21. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности.
22. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой: общих, канонических, параметрических, по двум точкам. Взаимный переход между уравнениями.
23. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
24. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости.
25. Метрические задачи: вычисление расстояния от точки до прямой (на плоскости и в пространстве), до плоскости, расстояния между прямыми, между плоскостями, между прямой и плоскостью.
26. Эллипс: определение, форма, вывод уравнения.
27. Гипербола: определение, форма, вывод уравнения.
28. Парабола: определение, форма, вывод уравнения.
29. Эксцентриситет и директрисы кривых второго порядка. Общее геометрическое свойство кривых второго порядка.
30. Функция. Способы задания. Основные элементарные функции, их графики.
31. Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл.
32. Арифметические операции над пределами.
33. Первый замечательный предел, следствия из него.
34. Второй замечательный предел, следствия из него.
35. Эквивалентные бесконечно малые функции. Цепочка эквивалентных бесконечно малых.
36. Задачи, приводящие к понятию производной.
37. Определение производной. Геометрический и механический смысл.
38. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
39. Правила дифференцирования.
40. Производные основных элементарных функций.
41. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
42. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями.
43. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей  $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^\infty, 0^0, \infty^0$ .

#### Теоретические вопросы к экзамену ЭК302

1. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условия.
2. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия.
3. Выпуклость, вогнутость графика функции. Достаточные условия.

4. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточные условия.
5. Асимптоты графика функции.
6. Функции нескольких переменных. Определение.
7. Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент.
9. Дифференцирование функций заданных неявно.
10. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.
11. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства.
13. Таблица интегралов.
14. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала.
15. Основные методы интегрирования: по частям, заменой переменной.
16. Интегрирование рациональных дробей.
17. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
18. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.
19. Задача, приводящие к определенному интегралу: задача о площади криволинейной трапеции.
20. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Свойства определенного интеграла. Оценки. Теорема о среднем значении.
22. Формула Ньютона-Лейбница.
23. Основные методы интегрирования в определенном интеграле: по частям, заменой переменной.
24. Приложения определенных интегралов к решению задач: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги плоской кривой, объема.
25. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.
26. Несобственные интегралы от неограниченных функций: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.
27. Примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
28. Понятие дифференциального уравнения, решения и общего решения дифференциального уравнения.
29. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка (без доказательства).
30. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков (без доказательства).
31. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
32. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
33. Понятие линейного дифференциального уравнения произвольного порядка. Дифференциальный оператор и его свойства.
34. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений.
35. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского, его свойства.
36. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
37. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.

38. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

39. Математическая модель колебания материальной точки.

40. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

41. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.

**ИД-2 (ОПК-1) Знать: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации**

**Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы линейной алгебры и геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений для объективного научно-исследовательского анализа применительно к предметной области	ПР04, ПР11, ПР16, ПР20, ПР27, ПР32, ЭК301, ЭК302
Умеет решать задачи дифференциального и интегрального исчисления, имеющие прикладную направленность и обеспечивающие подготовку к научно-исследовательской деятельности	ПР16, ПР20, ПР27, ПР32, ЭК301, ЭК302

Тестовые задания к ПР04 (примеры)

1. Алгебраическое дополнение элемента  $a_{32}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  имеет вид

$$1) A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}; \quad 2) A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}; \quad 3) A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}; \quad 4) A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}.$$

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда решение матричного уравнения

$A + X = B$  имеет вид

$$1) \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Тестовые задания к ПР11 (примеры)

1. Длина вектора  $\vec{m} - 3\vec{n}$ , где  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$  и  $\vec{m} \perp \vec{n}$  равна ...

2. Проекция вектора  $\vec{a} = \{-1; 1; -2\}$  на направление вектора  $\vec{b} = \{6; -2; 3\}$  равна...

3. Найдите расстояние от точки  $A(4, -2)$  до прямой  $2x - 3y - 1 = 0$

$$1) 13; \quad 2) 5; \quad 3) \sqrt{13}; \quad 4) \sqrt{5}.$$

Тестовые задания к ПР16 (примеры)

1. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$  равно...

2. К графику функции  $y = \frac{9}{8} \operatorname{tg}^2 x$  в точке  $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$  проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен....

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции  $z = x^2 y + y^3$  справедливы соотношения

1)  $z'_x = 2xy + 3y^2$     2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{1}{2^n}$     3)  $y'' - \frac{1}{2}y' + \frac{1}{16}y = 0$     4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+n^2}{n^3+1}$ .

2. Для стационарных точек функции  $z = x^2 + y^2 + xy - 6x - 9y$  справедливы утверждения:

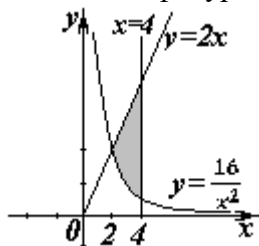
- 1) их число равно 1;                      2) их число равно 2;  
3) сумма их координат равна 2;    4) сумма их координат равна 5.

Тестовые задания к ПР27 (примеры)

1. В определенном интеграле  $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$  введена новая переменная  $t = \sqrt{x}$ . Тогда интеграл примет вид:

1)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;    2)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;    3)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;    4)  $\int_0^4 \frac{2tdt}{1+t}$ .

2. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

Тестовые задания к ПР32 (примеры)

1. Порядок дифференциального уравнения  $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$  равен....

2. Дано дифференциальное уравнение  $y' \operatorname{tg} x - y = 0$ . Тогда его решением является функция

1)  $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$ ;    2)  $y = \cos x$ ;    3)  $y = \frac{1}{\cos x}$ ;    4)  $y = \sin x$ .

Тестовые вопросы к экзамену ЭК301

1. Равенство  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$  выполняется при  $\lambda$  равном \_\_\_\_\_.

2. Верное утверждение:

1) если элементы главной диагонали определителя равны нулю, то определитель также равен нулю;

2) если к элементам одной строки определителя прибавить соответствующие элементы другой строки, то получится определитель равный нулю;

3) если в определителе есть два пропорциональных столбца, то он равен нулю.

3. Алгебраическое дополнение элемента  $a_{32}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  имеет вид

1)  $A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$ ;    2)  $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$ ;    3)  $A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$ ;    4)  $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$ .

4. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда решение матричного уравнения  $A + X = B$  имеет вид

1)  $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ;    2)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ ;    3)  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$ ;    4)  $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ .

5. Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 7x - 2y = 6, \\ 3x + 5y = -4, \end{cases}$  методом Крамера можно представить в виде

1)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$ ;    2)  $x = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 6 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 6 & 7 \\ -4 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$ ;

3)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$ ;    4)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}$ .

6. Система линейных не однородных уравнений  $\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -2, \\ 2x_1 - 7x_2 + 2x_3 = \lambda. \end{cases}$  имеет бесконечное

число решений при  $\lambda$  равном \_\_\_\_\_.

7. Если векторы  $\vec{a} = (-3, -2, 1)$  и  $\vec{b} = (-4, 8, -4)$ , то  $-\vec{a} - \vec{b}$  равно:

1)  $(7, -6, 3)$ ;    2)  $(6, 3, -1)$ ;    3)  $(-7, 6, -3)$ ;    4) 4.

8. Длина вектора  $\vec{m} - 3\vec{n}$ , где  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$  и  $\vec{m} \perp \vec{n}$  равна \_\_\_\_\_.

9. Проекция вектора  $\vec{a} = \{-1; 1; -2\}$  на направление вектора  $\vec{b} = \{6; -2; 3\}$  равна...

10. Укажите уравнение перпендикуляра, опущенного из точки  $A(4, 2)$ , на прямую  $3x + y + 5 = 0$

1)  $3x + y - 14 = 0$ ;    2)  $3x - y - 10 = 0$ ;  
3)  $x - 3y + 2 = 0$ ;    4)  $x + 3y - 10 = 0$ .

11. Найдите расстояние от точки  $A(4, -2)$  до прямой  $2x - 3y - 1 = 0$

1) 13;    2) 5;    3)  $\sqrt{13}$ ;    4)  $\sqrt{5}$ .



12. Уравнением плоскости, проходящей через точку  $M(-1,5,1)$ , параллельно плоскости  $3x + 4y - 5z + 8 = 0$  является

13. Установите, какая из приведенных точек лежит на прямой  $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$

- 1)  $(2,-3,-1)$ ;      2)  $(2,2,1)$ ;      3)  $(2,-1,1)$ ;      4)  $(2,6,1)$ .

14. Мера множества точек прямой  $(-\infty;5] \cap [4;+\infty)$  равна....

15. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$  равно...

16. Число точек разрыва функции  $y = \frac{x^2 - 1}{(x+2)(x^4 + 4)}$  равно...

- 1) 2;      2) 0;      3) 3;      4) 1.

17. Если  $y = \frac{3+x^2}{x-1}$ , то  $\frac{dy}{dx}$  имеет вид

- 1)  $\frac{2x}{(x-1)^2}$ ;      2)  $\frac{3x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$ ;      3)  $\frac{2x}{x-1}$ ;      4)  $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$ .

18. Если  $x^2 + y^2 = \sin y + 1$ , то значение производной  $\frac{dx}{dy}$  в точке  $y = 0$  и  $x = +1$  равно...

но...

19. Если  $y = \arctg x$ , то  $\frac{d^2y}{dx^2}$  имеет вид

- 1)  $\frac{-2x}{(1-x^2)^2}$ ;      2)  $\frac{-(1+x)^2}{(1+x^2)^2}$ ;      3)  $\frac{-2x}{(1+x^2)^2}$ ;      4)  $\frac{2x}{(1+x^2)^2}$ .

20. К графику функции  $y = \frac{9}{8} \operatorname{tg}^2 x$  в точке  $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$  проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен....

21. Если применить правило Лопиталья, то  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\arctg x^2}$  равен

- 1) 0.5;      2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x}{2x / \operatorname{tg} x^2}$ ;      3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(1+x^4)}{2x}$ ;      4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(1+x^2)}{2x}$ .

Тестовые вопросы к экзамену ЭК302

1. Функция  $y = x^2 e^{-x^2/2}$  убывает на интервале(ах)

- 1)  $(-\infty, -\sqrt{2})$ ;      2)  $(-\sqrt{2}, 0)$ ;      3)  $(\sqrt{2}, +\infty)$ ;      4)  $(0, \sqrt{2})$ ;  
5)  $(-\infty, -\sqrt{2})$  и  $(0, \sqrt{2})$ ;      6)  $(-\infty, -\sqrt{2})$  и  $(\sqrt{2}, +\infty)$ .

2. Пусть  $y = x^4(x-5)$ , тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

- 1)  $(-\infty, 0)$ ;      2)  $(0, 3)$ ;      3)  $(-\infty, 0)$  и  $(3, +\infty)$ ;  
4)  $(3, +\infty)$ ;      5)  $(-\infty, 0)$  и  $(0, 3)$ ;      6)  $(0, 3)$  и  $(3, +\infty)$ .

3. Точкой (точками) перегиба графика функции  $y = x^4(x - 5)$  является точка (являются точки)

- 1) (3,-162);      2) (0,0) и (3,-162);      3) 0;      4) 3.

4. Интеграл  $\int \sin(1-x)dx$  равен

- 1)  $\frac{\sin^2(1-x)}{2} + C$ ;      2)  $-\cos(1-x) + C$ ;  
3)  $\cos(1-x) + C$ ;      4)  $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$ .

5. Если в неопределенном интеграле  $\int (2x+1) \ln\left(\frac{x}{3}+1\right) dx$ , применяя формулу интегрирования по частям:  $\int u dv = uv - \int v du$ , положить, что  $dv = (2x+1)dx$ , то дифференциал функции  $u(x)$  будет равен

- 1)  $\frac{dx}{3(x+3)}$ ;      2)  $\frac{dx}{x+3}$ ;      3)  $\ln\left(\frac{x}{3}+1\right) dx$ ;      4)  $\frac{3dx}{(x+3)}$ .

6. В неопределенном интеграле  $\int \cos 5x \cdot \cos 3x dx$  применена формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, тогда множество всех первообразных интегрируемой функции равно

- 1)  $\frac{1}{4} \sin 2x + \frac{1}{16} \sin 8x + C$ ;      2)  $\frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{8} \sin 8x + C$ ;  
2):-  $\frac{1}{4} \cos 2x + \frac{1}{16} \cos 8x + C$ ;      3)  $\frac{1}{4} \sin 2x - \frac{1}{16} \sin 8x + C$ .

7. Определенный интеграл  $\int_a^b (7f(x) + 3g(x)) dx$  может быть равен

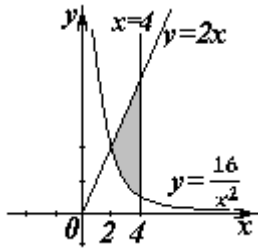
- 1)  $7 \int_a^b f(x) dx + 3 \int_a^b g(x) dx$ ;      2)  $21 \int_a^b f(x) g(x) dx$ ;  
3)  $\frac{7}{3} \int_a^b \frac{f(x)}{g(x)} dx$ ;      4)  $10 \int_a^b (f(x) + g(x)) dx$ .

8. В определенном интеграле  $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$  введена новая переменная  $t = \sqrt{x}$ . Тогда интеграл примет вид:

- 1)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;      2)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;      3)  $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$ ;      4)  $\int_0^4 \frac{2tdt}{1+t}$ .

9. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$  равен... .

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

11. Порядок дифференциального уравнения  $(1 + x^2)y''' + 2xy'' = x^3$  равен....

12. Дано дифференциальное уравнение  $y'tgx - y = 0$ . Тогда его решением является функция

1)  $y = \frac{1}{\sin x}$ ; 2)  $y = \cos x$ ; 3)  $y = \frac{1}{\cos x}$ ; 4)  $y = \sin x$ .

13. Частное решение дифференциального уравнения  $(x^2 + 1) \cdot y' = 2xu$  при  $y(1) = 4$  имеет вид

1)  $y = 2(x^2 + 1)$ ; 2)  $y = x^2 + 2$ ; 3)  $y = \ln(x^2 + 1)$ ; 4)  $y = \frac{x^2 + 1}{4}$ .

14. Уравнение  $y' + xy = x^2 y^6$  является...

- 1) линейным неоднородным дифференциальным уравнением 1 порядка;
- 2) однородным дифференциальным уравнением;
- 3) уравнением Бернулли;
- 4) уравнением с разделяющимися переменными.

15. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями:

- |  |   |
|--|---|
| 1) $\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$ ;                 | 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными; |
| 2) $(x^2 - 3y^2)dx + 2xydy = 0$ ;                        | 2) уравнение Бернулли;                                      |
| 3) $y' \sin x + y \cos x = x^8$ ;                        | 3) линейное дифференциальное уравнение;                     |
| 4) $2 \ln x \cdot y' + \frac{y}{x} = \frac{\cos x}{y}$ ; | 4) однородное дифференциальное уравнение.                   |

16. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и способом их решения:

- |  |   |
|--|---|
| 1) $\frac{xdx}{1+y} - \frac{ydy}{1+x} = 0$ ; | 1) замена переменной $z = \frac{y}{x}$ , где $z = z(x)$ ; |
| 2) $(x^2 + xy + y^2)dx = x^2 dy$ ;           | 2) подстановка $y = uv$ , где $u = u(x), v = v(x)$ ;      |
| 3) $y' = a \sin x + by$ ;                    | 3) разделение переменных;                                 |
| 4) $y'' = x^2 - 3x$ ;                        | 4) двукратное интегрирование.                             |

17. Общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 12e^{-2x}$  имеет вид...

1)  $y = -12e^{-2x} + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$ ;

2)  $y = -96e^{-2x} + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$ ;

2)  $y = 1,5e^{-2x} + C$ ;

3)  $y = -1,5e^{-2x} + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$ .

18. Общее решение дифференциального уравнения  $\frac{y'}{y} + \frac{2}{x} = 0$  имеет вид...

1)  $y = -2x + C$ ;

2)  $y = \frac{C}{x^2}$ ;

3)  $y = -x^2 + C$ ;

4)  $y = -Cx^2$ .

19. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка  $3y'' - y' - y = 0$  соответствует характеристическое уравнение

1)  $3 - \lambda - \lambda^2 = 0$ ;

2)  $3\lambda^2 - \lambda - 1 = 0$ ;

3)  $3\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$ ;

4)  $3 + \lambda + \lambda^2 = 0$ .

20. Указать вид общего решения дифференциального уравнения  $y'' - 5y' = -5$ , если частным решением является функция  $y^* = x$

1)  $y = C_1 + C_2e^{5x} + 5x$ ;

2)  $y = C_1 + C_2e^{-5x} - 5x$ ;

3)  $y = C_1 + C_2e^{5x} + x$ ;

4)  $y = C_1 + C_2e^{5x} - x$ .

21. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' - 4y' = 1 + 4x + 3x^2$  по виду его правой части соответствует функция ...

1)  $y = Ax^2 + Bx + C$ ;

2)  $y = Ax + B$ ;

3)  $y = C_1e + C_2e^{4x}$ ;

4)  $y = (Ax^2 + Bx + C)x$ .

**ИД-3 (ОПК-1) Знать: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации**

**Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет приемами и методами векторной алгебры, дифференциального исчисления и теории дифференциальных уравнений применительно к постановке и решению математических задач	ПР11, ПР16, ПР32, СР02, СР04

Тестовые задания к ПР11 (примеры)

1. Если векторы  $\vec{a} = \{2, -3, 1\}$  и  $\vec{b} = \{4, 6, -2\}$ , то  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  равно

1) -12

2) -5

3) 12

4) 15

2. Если векторы  $\vec{a} = \{-1, 2, -1\}$  и  $\vec{b} = \{-2, 4, -2\}$ , то  $|\vec{a} \times \vec{b}|$  равен

1) 0

2) 5

3) 1

4) 4

Тестовые задания к ПР16 (примеры)

1. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  - точки экстремума функции  $y = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$ , то  $x_1 + x_2$  равно ...

2. Пусть  $y = x^3 + 3x^2 + 4$ , тогда график этой функции является выпуклым вверх на интервале(ax)

- 1)  $(-\infty, -1)$     2)  $(-2, 0)$     3)  $(-\infty, -2)$     4)  $(-1, +\infty)$     5)  $(-\infty, -2)$  и  $(0, +\infty)$

Тестовые задания к ПР32 (примеры)

1. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и способом их решения:

L1:  $\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$

R1: разделение переменных

L2:  $(x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0$

R2: замена переменной  $z = \frac{y}{x}$ , где  $z = z(x)$

L3:  $y' \sin x + y \cos x = x^8$

R3: подстановка  $y = uv$ , где

L4:  $y'' = \sin 3x + x^2$

$u = u(x), v = v(x)$

R4: двукратное интегрирование

2. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка  $3y'' + 5y' + 6y = 0$  соответствует характеристическое уравнение

1)  $3 + 5\lambda + 6\lambda^2 = 0$

2)  $3\lambda^2 - 5\lambda + 6 = 0$

3)  $3\lambda^2 + 5\lambda + 6 = 0$

4)  $3\lambda^2 - 5\lambda - 6 = 0$

Задания для самостоятельной работы СР02

1. Заданы векторы и значения координат точек:  $\vec{a} = \{2; -1; 3\}$ ;  $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ ;  $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ ;  $x = 2$ ;  $y = -1$ ;  $v = -2$ .

Найдите: а) длину вектора  $\vec{c}$ ; б) орт вектора  $\vec{b}$ ; в) угол между векторами  $\vec{c}$  и  $\vec{a}$ ; г) проекцию  $np_{\vec{c}} \vec{c}$ ; д) точки  $D(x; y; z)$  и  $E(u; v; w)$  такие, что  $\vec{b} \perp \overrightarrow{OD}$  и  $\vec{c} \parallel \overrightarrow{OE}$ , где точка  $O$  – начало координат.

2. Заданы векторы:  $\vec{x} = \{-2; 4; 1\}$ ,  $\vec{p} = \{0; 1; 2\}$ ,  $\vec{q} = \{1; 0; 1\}$ ,  $\vec{r} = \{-1; 2; 4\}$ .

Найдите разложение вектора  $\vec{x}$  по базису  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$ .

Задания для самостоятельной работы СР04.

Провести полное исследование функции и построить её график:

1)  $y = \frac{x}{x^2 + 4}$ ,

2)  $y = (x^2 + 2)e^{-x}$ .

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04	Обзорное занятие по линейной алгебре	Тест компьютерный	8	20
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный	6	15
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Тест компьютерный	8	20
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный	6	15
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный	8	20
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Тест компьютерный	8	20
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Расчетная работа	2	5
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Расчетная работа	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	16	40
Экз02	Экзамен	экзамен	16	40

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Расчетная работа	расчетная работа выполнена в полном объеме; по расчетной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты и выводы; на защите расчетной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Тест компьютерный	правильно решено не менее 50% тестовых заданий

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования и устного опроса: 2 теоретических вопроса. Продолжительность компьютерного тестирования - 70 минут, время на подготовку к устному ответу - 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 5 баллами, компьютерный тест оценивается максимально 30 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания компьютерного теста.

Количество полученных на компьютерном тестировании баллов  $S$  определяется процентом  $P$ , верно выполненных тестовых заданий, по формуле

$$S = \begin{cases} 0, & \text{если } P \leq 40, \\ P \cdot 0,3, & \text{если } P > 40. \end{cases}$$

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	1
Полнота раскрытия вопроса	2
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	1
Ответы на дополнительные вопросы	1
Всего	5

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Набрано баллов	Оценка
81-100	«отлично»
61-80	«хорошо»
41-60	«удовлетворительно»
0-40	«неудовлетворительно»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 Физика**

(шафр и нумерование дисциплины и соответствие с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**11.03.01 «Радиотехника»**

(шафр и наименование)

Профиль

**«Радиотехнические средства передачи, приёма и обработки сигналов»**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

**Очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра:

**Физика**

(наименование кафедры)

Составитель:

**Д.т.н., профессор**

(степень, должность)

подпись

**О.С. Дмитриев**

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

подпись

**О.С. Дмитриев**

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021



**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики: формулирует основные физические законы, записывает их уравнения и зависимости, описывает физические явления и процессы
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет выполнять расчеты, изображать соответствующие графические зависимости, строить физико-математические модели, умеет формулировать научно-исследовательские задачи в области физики
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

<i>Виды работ</i>	<i>Форма обучения</i>		
	<i>Очная</i>		<i>Заочная</i>
	<i>1 семестр</i>	<i>2 семестр</i>	<i>1 курс</i>
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>28</b>
<i>занятия лекционного типа</i>	16	16	4
<i>лабораторные занятия</i>	16	16	8
<i>практические занятия</i>	16	16	8
<i>консультации</i>	2	2	4
<i>промежуточная аттестация</i>	2	2	4
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>56</b>	<b>92</b>	<b>224</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

#### Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

##### Тема 1. Кинематика материальной точки

*Физические основы механики.*

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

##### Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

##### Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

##### Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

*Законы сохранения*. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

##### Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

##### Тема 6. Механические колебания

*Физика колебаний*. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

*Гармонический и ангармонический осциллятор.* Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

### **Тема 7. Упругие волны**

*Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.*

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн.* Стоячие волны. *Дифракция волн.* Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

### **Тема 8. Элементы механики жидкостей**

*Кинематика и динамика жидкостей и газов.* Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

### **Тема 9. Основы релятивистской механики**

*Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике.* Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины  $E^2 - p^2 c^2$ . Частица с нулевой массой.

Практические занятия

ПР01 Кинематика и динамика материальной точки

ПР02 Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения

ПР03 Механические колебания и волны

ПР04 Механика жидкостей. Релятивистская механика

Лабораторные работы

ЛР01 Изучение удара шаров

ЛР02 Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека

ЛР03 Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников

ЛР04 Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса

Самостоятельная работа:

СР01 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Модельное представление реальных механических объектов. Представление сложных механических движений совокупностью простейших движений».

СР02 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Силы в механике».

СР03 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Гироскопы. Применение гироскопов для задач навигации и стабилизации в технике».

СР04 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени».

СР05 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Силы инерции. Преимущества неинерциальных систем отсчета при решении физических задач».

СР06 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина возникновения резонанса в колебательных системах».

СР07 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Акустический эффект Доплера».

СР08 По рекомендованной литературе изучить вопрос «. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».

СР09 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение специальной теории относительности к объяснению «парадокса близнецов».

## Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

### Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

*Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме.* Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы.

### Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

*Электростатика в веществе.* Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

#### Практические занятия

ПР05 Электростатическое поле

#### Лабораторные работы

ЛР05 Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра

СР10 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Природа электростатического взаимодействия заряженных тел».

СР11 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина ослабления электростатического поля в диэлектриках».

### Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

#### Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

#### Тема 13. Магнитное поле в вакууме

*Магнитостатика в вакууме.* Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

#### Тема 14. Магнитное поле в веществе

*Магнитостатика в веществе.* Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

#### Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

#### Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

#### Тема 17. Уравнения Максвелла

*Принцип относительности в электродинамике.* Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

#### Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

**Практические занятия**

- ПР06 Постоянный электрический ток
- ПР07 Магнитное поле в вакууме и в веществе
- ПР08 Электромагнитная индукция.
- ПР09 Электромагнитные колебания и волны

**Лабораторные занятия**

- ЛР06 Определение ЭДС источника методом компенсации
- ЛР07 Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли
- ЛР08 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа
- ЛР09 Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре

СР12 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Квазистационарные токи».

СР13 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц».

СР14 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики, их применение в технике».

СР15 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение электромагнитной индукции в технике».

СР16 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока».

СР17 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Ток смещения. Электромагнитное поле – результат взаимного возбуждения переменных магнитного и электрического полей».

СР18 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Шкала электромагнитных волн».

## **Раздел 4. ОПТИКА**

### **Тема 19. Элементы геометрической оптики**

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

### **Тема 20. Интерференция света**

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

### **Тема 21. Дифракция света**

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

### **Тема 22. Поляризация света**

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

*Элементы Фурье-оптики.*

Практические занятия

ПР10 Интерференция света

ПР11 Дифракция света

ПР12 Поляризация света

Лабораторные занятия

ЛР10 Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона

СР19 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Волоконно-оптические линии связи».

СР20 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп».

СР21 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Принципы голографии».

СР22 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Элементы Фурье-оптики».

## **Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### **Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения**

*Квантовая физика.* Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотоны.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

### **Тема 24. Основы квантовой механики**

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.



Практические занятия

ПР13 Квантовая теория электромагнитного излучения

ПР14 Основы квантовой механики

Лабораторные занятия

ЛР11 Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра

ЛР12 Изучение внешнего фотоэффекта

СР23 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Корпускулярно-волновой дуализм – фундаментальное свойство материальных объектов и явлений».

СР24 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».

## Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

### Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов*. Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул. Природа химической связи*. Комбинационное рассеивание света.

### Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

### Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

*Статистическая физика и термодинамика*. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроецессы в идеальном газе.

*Классические и квантовая статистики*. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

*Кинетические явления*. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние*.

### **Тема 28. Основы термодинамики**

*Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния.* Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

### **Тема 29. Элементы физики твердого тела**

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.* Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Практические занятия

ПР15 Физика атома.

ПР16 Физика ядра

ПР17 Молекулярно-кинетическая теория газов

ПР18 Термодинамика

Лабораторные занятия

ЛР13 Опыт Франка и Герца

ЛР14 Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга

ЛР15 Определение отношения  $C_p/C_v$  методом Клемана–Дезорма

ЛР16 Проверка первого начала термодинамики

ЛР17 Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова

ЛР18 Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации

СР25 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Характеристическое рентгеновское излучение. Комбинационное рассеивание света».

СР26 По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение цепной реакции деления тяжелых ядер и реакции синтеза легких ядер в мирных и военных целях».

СР27 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние».

СР28 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Фазовые равновесия и фазовые превращения. Элементы неравновесной термодинамики».

СР29 По рекомендованной литературе изучить вопросы «Явление сверхпроводимости. Понятие о микроэлектронике».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 436 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>
2. Барсуков В.И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63918.html>
3. Барсуков В.И. Молекулярная физика и начала термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1390-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63873.html>
4. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/42189>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разо-

бравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-222)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, мультимедиа-проектор, ноутбук с выходом в интернет	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Механика» (А-224)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Изучение удара шаров (2). 2. Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека (1). 3. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников (2). 4. Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса (2). 5. Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра (1).	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; <i>{при необходимости дополнить из списка</i> <i><a href="http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc">http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc</a></i>
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Электромагнетизм и волновая оптика» (А-227)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Определение ЭДС источника тока методом компенсации (2); 2. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли (2); 3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (1); 4. Изучение электромагнитных колебаний в контуре (2); 5. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (1);	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Атомная и молекулярная физика» (А229)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра (2); 2. Изучение внешнего фотоэффекта (2); 3. Опыт Франка и Герца (1); 4. Наблюдение серийных зако-	



11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приёма и обработки сигналов»

	номерностей в спектре водорода и определение постоянной Ридберга (1); 5. Определение отношения $C_p/C_v$ методом Клемана–Дезорма (1); 6. Проверка первого начала термодинамики (1); 7. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова (1); 8. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации (1);	
--	---	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения.	опрос
ПР06	Постоянный электрический ток	опрос
ПР08	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос
ПР13	Молекулярно-кинетическая теория газов	опрос
ЛР01	Изучение удара шаров	защита
ЛР02	Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека	защита
ЛР03	Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников	защита
ЛР04	Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса	защита
ЛР05	Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра	защита
ЛР06	Определение ЭДС источника методом компенсации	защита
ЛР07	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа	защита
ЛР08	Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре	защита
ЛР09	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	защита
ЛР10	Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра	защита
ЛР11	Изучение внешнего фотоэффекта	защита
ЛР12	Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга	защита
ЛР13	Определение отношения $C_p/C_v$ методом Клемана–Дезорма	защита
ЛР14	Проверка первого начала термодинамики	защита
ЛР15	Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова	защита
ЛР16	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации	защита
СР08	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы «Элементы механики жидкостей».	реферат
СР24	Закрепить теоретические знания, полученные при изуче-	реферат

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
	нии темы «Основы квантовой механики».	

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс
Экз02	Экзамен	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики: формулирует основные физические законы, записывает их уравнения и зависимости, описывает физические явления и процессы	Экз01 Экз02 СР08 СР24

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

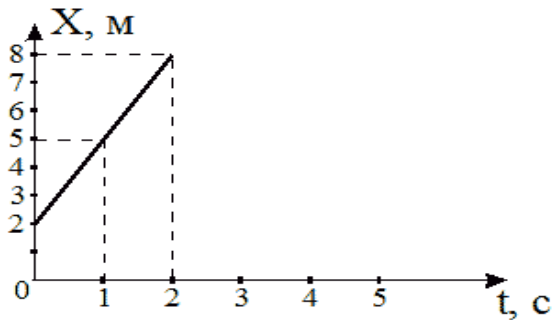
1. Физика как наука. Методология физики. Классическая механика.
2. Механическое движение. Понятие материальной точки. Система отсчета. Относительность движения. Закон движения. Радиус-вектор. Перемещение и путь.
3. Скорость. Геометрический смысл средней и мгновенной скорости.
4. Ускорение. Прямолинейное равномерное и неравномерное движение. Кинематические уравнения.
5. Криволинейное равномерное и неравномерное движение. Движение материальной точки по окружности.
6. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Закон инерции.
7. Сила. Масса. Импульс. Законы Ньютона. Основная задача динамики.
8. Природа упругих сил. Закон Гука. Предел упругости. Модуль упругости. Виды деформаций. Сила трения.
9. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Вес тела. Невесомость.
10. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Космические скорости.
11. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Понятие центра масс системы материальных точек.
12. Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Теорема о кинетической энергии.
13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Зависимость между силой и потенциальной энергией.
14. Закон сохранения и превращения механической энергии. Полная механическая энергия.
15. Кинематические уравнения движения твердого тела. Угловая скорость и ускорение.
16. Динамика движения твердого тела. Момент силы. Момент импульса.
17. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера.
18. Закон сохранения момента импульса. Теорема о кинетической энергии вращательного движения. Гироскопы.
19. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Принцип Даламбера. Центробежная сила инерции.
20. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях.

21. Математический, пружинный и физический маятники. Уравнение движения.
22. Свободные и затухающие колебания линейного гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение движения. Анализ его решения. Аперриодическое движение.
23. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического осциллятора.
24. Вынужденные колебания затухающего гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.
25. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Волновое движение. Фронт волны. Поперечные и продольные волны.
26. Уравнение плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Скорость распространения волн.
27. Дисперсия волн и групповая скорость. Энергия волн. Поток энергии. Вектор Умова.
28. Электромагнитные взаимодействия в природе. Электромагнитное поле и электрический заряд. Границы применимости классической электродинамики.
29. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
30. Точечный и непрерывно распределенный заряд. Принцип суперпозиции. Расчет поля распределенного заряда.
31. Теорема Остроградского–Гаусса. Электрическая индукция. Примеры расчета полей простейших конфигураций. Теорема Остроградского–Гаусса в дифференциальной форме.
32. Работа в электрическом поле. Потенциал. Связь напряженности с потенциалом. Уравнение Лапласа и Пуассона.
33. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
34. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия и плотность энергии электрического поля.
35. Электрический диполь во внешнем поле. Электрическая индукция и напряженность электрического поля в диэлектрике.
36. Преломление линий электрического поля на границе раздела диэлектриков. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Механизмы поляризации диэлектриков.
37. Электрический ток, основные понятия и определения. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
38. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
39. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
40. Разветвленные электрические цепи, законы Кирхгофа.
41. Магнитное взаимодействие токов. опыты Эрстеда и Ампера. Индукция магнитного поля.
42. Закон Био–Савара–Лапласа. Расчет магнитных полей простейших конфигураций.
43. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Ускорители заряженных частиц.
44. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца.
45. Самоиндукция, индуктивность, энергия и плотность энергии магнитного поля.
46. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике.

47. Магнитные свойства атомов. Природа диа- и парамагнетизма.
48. Феноменология и природа ферромагнетизма. Анализ кривой намагничивания. Анти- и ферримагнетизм.
49. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
50. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.
51. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
52. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.
53. Плоские электромагнитные волны. Волновое уравнение.
54. Получение электромагнитных волн и их свойства. Опыты Герца.
55. Энергия, давление и импульс электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
56. Излучение электромагнитных волн, принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

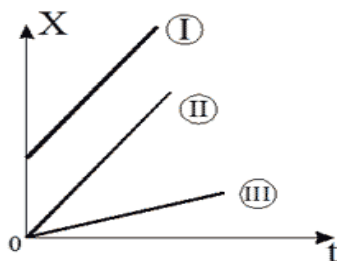
Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Используя рисунок, определить проекцию скорости точки (в м/с).



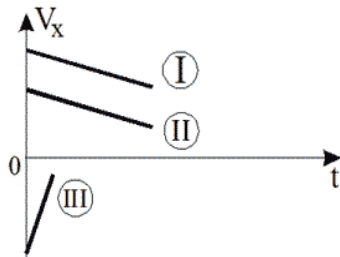
- 2
- 6
- 4
- 3 верный ответ

2. На рисунке представлен график зависимости координат от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений между собой находятся скорости этих тел?



- $V_1 > V_2 > V_3$
- $V_1 < V_2 < V_3$
- $V_1 = V_3 > V_2$
- $V_1 = V_2 > V_3$  верный ответ

3. На рисунке приведены зависимости проекции скоростей от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений находятся между собой ускорения этих тел?



$$a_1 = a_2 < a_3 \text{ верный ответ}$$

$$a_1 = a_2 > a_3$$

$$a_1 > a_2 > a_3$$

$$a_1 = a_2 = a_3$$

Теоретические вопросы к экзамену Экз02

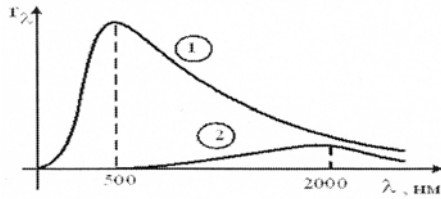
1. Интерференция световых волн. Пространственная и временная когерентность.
2. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Бипризма Френеля.
3. Интерференция света в тонких пластинках. Кольца Ньютона.
4. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
5. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность решетки.
7. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Брегга–Вульфа.
8. Рентгеноструктурный анализ. Методы Лауэ и Дебая.
9. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
10. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
11. Явление двойного лучепреломления. Оптическая ось. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Дихроизм.
12. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра.
13. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
14. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Формула Релея–Джинса Успех квантовой гипотезы Планка
15. Коротковолновая граница тормозного рентгеновского спектра. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
16. Фотоны. Эффект Комптона.
17. Волновые свойства микрочастиц. Волна де Бройля. Дифракция электронов.
18. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
19. Задание состояния частицы в квантовой механике, пси-функция и ее физический смысл. Условие нормировки.
20. Уравнение Шредингера (временное и стационарное).
21. Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками (решение уравнения Шредингера). Квантование энергии.
22. Результаты решения уравнения Шредингера для гармонического осциллятора
23. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
24. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

25. Линейчатые спектры излучения атомов. Постулаты Бора. Элементарная боровская теория атома водорода.
26. Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода. Квантовые числа.
27. Квантовые числа. Кратность вырождения. Символы состояний. Правила отбора. Спектральные серии линий и диаграмма энергетических уровней для атома водорода.
28. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система элементов.
29. Эффект Зеемана. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.
30. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
31. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра.
32. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады.
33. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.
34. Уравнение молекулярно-кинетической теории. Физический смысл понятия температуры.
35. Распределение Максвелла. Скорости молекул.
36. Барометрическая формула (вывод). Распределение Больцмана.
37. Число степеней свободы и теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя энергия молекул.
38. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Количество теплоты и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики.
39. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе.
40. Изопроцессы в идеальном газе.
41. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Энтропия.
42. Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность состояния. Статистический смысл понятия энтропии и второго начала термодинамики.
43. Кристаллическое состояние. Физические типы кристаллических решеток.
44. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости твердых тел Эйнштейна, Дебая.
45. Понятие о квантовой теории свободных электронов в металле. Распределение Ферми–Дирака. Уровень Ферми. Сверхпроводимость.
46. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Электропроводность собственных и примесных полупроводников.
47. Контактная разность потенциалов. ТермоЭДС. Эффект Пельтье. Индуцированное излучение. Принцип работы лазера.

Тестовые задания к экзамену Экз02 (примеры)

1. На рисунке показаны зависимости спектральной плотности излучательности (энергетической светимости) абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах.

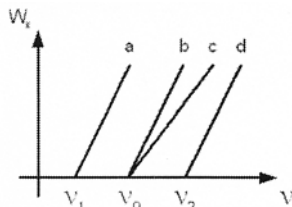




Если длина волны, соответствующая максимуму излучения, уменьшилась в 4 раза, то температура абсолютно черного тела:

- увеличилась в 2 раза
- уменьшилась в 4 раза
- уменьшилась в 2 раза
- увеличилась в 4 раза **верный ответ**

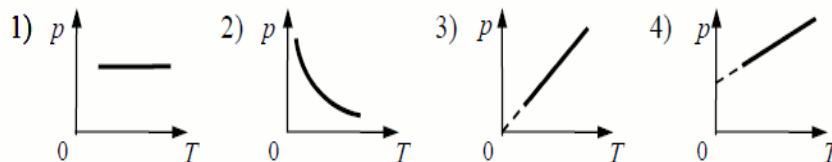
2. В опытах по внешнему фотоэффекту изучалась зависимость энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для некоторого материала фотокатода на рисунке исследованная зависимость представлена линией *b*.



При замене материала фотокатода на материал с меньшей работой выхода зависимость будет соответствовать линии:

- c*, имеющей меньший угол наклона, чем линия *b*
- d*, параллельной линии *b*
- b*, то есть останется той же самой
- a*, параллельной линии *b* **верный ответ**

На рисунке приведены графики зависимости давления идеального газа в количестве 1 моль от абсолютной температуры для различных процессов. Изохорическому процессу соответствует график:



- 1
- 2
- 3 **верный ответ**
- 4

Темы реферата СР08

1. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость.
2. Ламинарное и турбулентное течения.
3. Движение тел в жидкостях и газах».

Темы реферата СР24

1. Квантовые состояния.
2. Квантовые уравнения движения.
3. Операторы физических величин»

**ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выполнять расчеты, изображать соответствующие графические зависимости, строить физико-математические модели, умеет формулировать научно-исследовательские задачи в области физики	ПР02 ПР06 ПР08 ПР13

Задания к опросу ПР02

1. Что называется энергией? Что называется кинетической энергией? Что называется потенциальной энергией?
2. Что такое работа? Как вычисляется работа постоянной и переменной силы?
3. Что такое мощность?
4. Какова связь между механической работой и кинетической энергией?
5. Докажите, что сила тяжести является консервативной силой.
6. Какова связь между работой консервативных сил и потенциальной энергией?
7. Что такое нулевой уровень потенциальной энергии? Как он выбирается?
8. Какова связь между потенциальной энергией тела и консервативной силой, действующей на него?
9. Что такое потенциальная яма и потенциальный барьер?

Задания к опросу ПР06

1. Что называется разностью потенциалов, электродвижущей силой и напряжением?
2. Полная и полезная мощность. КПД источника тока
3. Напишите и объясните соотношения для полной, полезной мощностей и КПД источника.
4. Запишите и объясните физический смысл законов Ома для однородного и неоднородного участков цепи ?
5. Объясните сущность метода компенсации и почему необходимо использовать эталонный источник.
6. Напишите и поясните суть правил Кирхгофа.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Принцип работы мостовой схемы. Условие баланса моста.
9. Сила тока, плотность тока, сопротивление.

Задания к опросу ПР08

1. Объясните явление насыщения фототока.
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
4. Что такое задерживающий потенциал?
5. Что такое красная граница фотоэффекта?
6. Типы фотоэлементов. Типы фотоэффектов.
7. Практическое использование фотоэффекта.
8. Назовите основные характеристики теплового излучения различных тел и соотношения между ними.
9. Какое тело называется абсолютно черным?
10. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения.
11. Как распределяется энергия в спектре абсолютно черного тела.
12. Дайте формулировку закона Стефана-Больцмана.

13. Сформулируйте закон Вина.
14. Что называют «ультрафиолетовой катастрофой»? Формула Релея-Джинса.
15. Напишите формулу Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела.

Задания к опросу ПР13

1. Сформулируйте первое начало термодинамики и примените его к различным процессам в идеальном газе.
2. Запишите в дифференциальной форме первое начало термодинамики для адиабатического процесса.
3. Выведите уравнение Пуассона.
4. Получите связь со степенями свободы теплоемкостей  $C_p$  и  $C_v$ .
5. Понятия: теплоемкость, молярная теплоемкость, удельная теплоемкость, коэффициент теплопередачи.
6. Классическая теория теплоемкости твердых тел.
7. Закон Дюлонга-Пти.
8. Дайте определение молярной и удельной теплоемкостей. Покажите связь между ними.
9. Выведите уравнения Майера и объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
10. Выведите расчетную формулу для постоянной адиабаты  $\gamma$ .

**ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок	ЛР01, ЛР02, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР10, ЛР11 ЛР12, ЛР14

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какова классификация возможных типов соударений?
2. Дайте определение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
3. Что называется коэффициентом восстановления скорости и коэффициентом восстановления энергии?
4. Что можно рассчитать, зная величины указанных коэффициентов?
5. В каких пределах могут находиться значения этих коэффициентов?
6. Зависят ли значения этих коэффициентов от выбора системы отсчета? Если да, то как?
7. Чем обусловлено уменьшение кинетической энергии при упругом и абсолютно неупругом соударении тел?
8. Каким образом можно повысить точность измерения угла  $\beta$ ?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Дайте определения момента силы относительно оси и относительно точки, момента инерции, углового ускорения. Укажите единицы измерения этих величин в системе СИ.
2. Что означает свойство аддитивности? Приведите примеры аддитивных величин.
3. Сформулируйте закон динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
4. Почему момент инерции обруча относительно его оси больше момента инерции

диска при одинаковых массах и радиусах?

5. Почему время, измеренное при наличии грузов на концах стержней, всегда больше, чем при их отсутствии?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Что такое конденсатор? Какие бывают конденсаторы?
2. Что называется ёмкостью конденсатора? В чём она измеряется?
3. Напишите формулу для ёмкости плоского конденсатора.
4. Какую роль играет диэлектрик в конденсаторе?
5. Для чего нужны конденсаторы? Где они используются?
6. Как ведут себя заряды, напряжения и ёмкости батарей при параллельном и последовательном соединении конденсаторов?
7. Какой наибольший заряд можно поместить на пластины конденсатора? Что нужно знать для ответа на этот вопрос?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Что такое сторонние силы, какова их природа и роль в электрической цепи?
2. Что понимают под ЭДС источника, разностью потенциалов, напряжением на участке цепи?
3. Запишите и объясните физический смысл законов Ома для однородного и неоднородного участков цепи?
4. Объясните сущность метода компенсации и почему необходимо использовать эталонный источник.
5. Напишите и поясните суть правил Кирхгофа.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Объясните различия диа-, пара-, и ферромагнетиков, какова природа магнетизма вещества.
2. Объясните явление намагничивания ферромагнетика.
3. На чем основан метод получения петли гистерезиса?
4. Что такое магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость, их физический смысл?
5. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики и их применение.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Вывести дифференциальное уравнение, описывающее затухающие электромагнитные колебания в контуре.
2. Что такое период колебаний, логарифмический декремент затухания и добротность контура, и их физический смысл? Получить теоретическое соотношение для каждого из них.
3. Что такое апериодический разряд конденсатора, критическое сопротивление, его связь с параметрами контура?
4. Нарисуйте схему используемого в установке колебательного контура и объясните процесс электромагнитных колебаний в нем.
5. Как экспериментально определяются период колебаний, логарифмический декремент затухания, добротность контура и критическое сопротивление?
6. Объясните влияние емкости, индуктивности и активного сопротивления контура на характер затухающих колебаний в нем.
7. Приведите примеры использования колебательного контура.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Назовите основные характеристики теплового излучения различных тел и соотношения между ними.
2. Какое тело называется абсолютно черным?
3. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения.
4. Как распределяется энергия в спектре абсолютно черного тела.
5. Дайте формулировку закона Стефана-Больцмана.
6. Сформулируйте закон Вина.
7. Что называют «ультрафиолетовой катастрофой»? Формула Релея-Джинса.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Объясните явление насыщения фототока.
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
4. Что такое задерживающий потенциал?
5. Что такое красная граница фотоэффекта?
6. Типы фотоэлементов. Типы фотоэффектов.
7. Практическое использование фотоэффекта.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Почему движущийся электрон в атоме, согласно электродинамике, должен упасть на ядро?
2. Сформулируйте постулаты Бора.
3. Что означает слово "спектр"?
4. Объясните природу спектральных линий водорода с точки зрения электронных энергетических уровней.
5. По какому принципу спектральные линии объединяются в серии? Нарисуйте диаграмму электронных энергетических уровней в атоме водорода и покажите стрелками переходы электронов, при которых происходит излучение спектральных линий серий Лаймана, Бальмера, Пашена.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. Сформулируйте первое начало термодинамики и примените его к различным процессам в идеальном газе.
2. Запишите в дифференциальной форме первое начало термодинамики для адиабатического процесса.
3. Выведите уравнение Пуассона.
4. Выведите уравнение Майера.
5. Степени свободы молекулы. Получите связь со степенями свободы теплоёмкостей  $C_p$  и  $C_v$ .

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения.	опрос	1	5
ПР06	Постоянный электрический ток	опрос	1	5
ПР08	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос	1	5
ПР08	Молекулярно-кинетическая теория газов	опрос	1	5
ЛР01	Изучение удара шаров	защита отчета	1	5
ЛР02	Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека	защита отчета	1	5
ЛР05	Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра	защита отчета	1	5
ЛР06	Определение ЭДС источника методом компенсации	защита отчета	1	5
ЛР07	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа	защита отчета	1	5
ЛР08	Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре	защита отчета	1	5
ЛР10	Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра	защита отчета	1	5
ЛР11	Изучение внешнего фотоэффекта	защита отчета	1	5
ЛР12	Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга	защита отчета	1	5
ЛР14	Проверка первого начала термодинамики	защита отчета	1	5
СР08	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы «Элементы механики жидкостей».	реферат	1	5
СР24	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы «Основы квантовой механики».	реферат	1	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
Экз01	Экзамен	экзамен	1	100
Экз02	Экзамен	экзамен	1	100

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов Р (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Экзамен (Экз01, Экз02) для заочников.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Е.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.14 Химия**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**11.03.01 Радиотехника**

(шифр и наименование)

Профиль

**Радиотехнические средства передачи, приема и  
обработки сигналов**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **Очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Химия и химические технологии**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.х.н., доцент**

(степень, должность)

подпись

**И. В. Зарина**

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

подпись

**А. В. Рухов**

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций
	описывает свойства основных классов неорганических веществ
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами
	владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>14</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>	<b>130</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Основные химические понятия и законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

Представления о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Квантово-механическая модель строения атома. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее значение. s-, p-, d-, f- элементы: особенности электронного строения атомов. Изменение свойств атомов, простых и сложных веществ в ПС

Практические занятия

ПР01. Основные понятия и законы химии

ПР02. Электронное строение атома

Лабораторные работы

ЛР01. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить электронную структуру атомов и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

СР02. Изучить строение атомных ядер.

СР03. Изучить изотопы, изобары, изотоны.

#### Раздел 2. Реакционная способность веществ

Химическая связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей.  $\sigma$ -,  $\pi$  - связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций ( $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -гибридизация).

Ионная связь. Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Практические занятия

ПР03. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение формулы вещества

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить основные виды химической связи.

### **Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика**

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции и методы ее регулирования. Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции.

Основные понятия и элементы теории катализа.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Практические занятия

ПР04. Химическая термодинамика

ПР05. Химическая кинетика и химическое равновесие

Лабораторные работы

ЛР03. Кинетика химических реакций и химическое равновесие

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить способы определения направления протекания реакции.

СР06. Изучить условия необратимости химических реакций.

СР07. Изучить условия, характеризующие химическое равновесие.

### **Раздел 4. Химические системы**

Растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов.

Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Электрохимические системы. Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Практические занятия

ПР06. Способы выражения концентрации растворов

ПР07. Ионные, окислительно-восстановительные уравнения реакций. Гидролиз солей.

Лабораторные работы

ЛР04. Приготовление раствора соли заданной концентрации

ЛР05. Водородный показатель. Гидролиз солей

ЛР06. Окислительно-восстановительные реакции

ЛР07. Электролиз

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить теорию растворов Д.И. Менделеева.

СР09. Изучить теорию Аррениуса и ее практическое применение.

**Раздел 5. Неорганическая химия**

Общая характеристика и свойства неорганических соединений.

s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Химические свойства. Жесткость воды.

p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Важнейшие химические свойства.

d-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

f-Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Области применения.

Практические занятия

ПР08. Основные классы неорганических соединений

Лабораторные работы

ЛР08. Классификация неорганических соединений

Самостоятельная работа:

СР10. Реферат на заданную тему.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Семенов, И.Н. Химия. [Электронный ресурс] : Учебник для вузов/ И.Н. Семенов, П.Л. Перфилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — 978-5-9388-291-5. — Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/49800>

2. Общая и неорганическая химия: в 2 т. Т. 1: Законы и концепции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Савинкина [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство «Лаборатория знаний», 2018. — 494 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107884>.

3. Голованова О.А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавриата «Химия» и «Химическая технология») / О.А. Голованова. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. — 164 с. — 978-5-7779-1755-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59628.html>

4. Лебедева М.И. Химия. Ч.1 : Общая химия (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебно-метод. комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Lebedeva1/Lebedeva1.zip>.

5. Лебедева М.И. Сборник задач и упражнений по химии [Электронный ресурс]: сб. задач / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Lebedeva-1.pdf>

6. Анкудинова И.А. Практикум по химии [Электронный аналог печатного издания]: учеб. пособие для студ. 1 курса инженер. спец. днев. и заочн. форм обучения / И. А. Анкудинова, И. В. Гладышева; под ред. М. И. Лебедевой. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 88 с. – Режим доступа к книге: [http://tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Ankudim\\_c.pdf](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Ankudim_c.pdf)

7. Химия (тестовые задания) (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / Е. Ю. Образцова, Е. Э. Дегтярева, И. В. Гладышева [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Obrazcova2/>.

8. Лебедева М.И. Химия. Ч.3. Неорганическая химия: химия элементов (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебно-методический комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=4&year=2014>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **Подготовка к лекциям.**

Запись – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Его лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, Оформление отчета проводится после проведения лабораторной работы. Для подготовки к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам. Лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое практическое мышление, умение самостоятельно проводить химические эксперименты, анализировать полученные результаты; учат четко формулировать выводы, имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного проведения эксперимента и мышления.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке теку-

щего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по самостоятельной работе.**

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным и практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на лабораторных и практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

#### **Подготовка реферата.**

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде и включать:

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- разделы основной части;
- заключение;
- список используемой литературы.

Объем реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, выравнивание по ширине. Названия разделов должны быть выполнены жирным шрифтом, выравнивание – по середине. Нумерация страниц – в правом нижнем углу. Работа может содержать рисунки, таблицы, графики, схемы.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Химическая лаборатория	Мебель: учебная мебель Оборудование: шкаф вытяжной, шкаф для сушки посуды, печь муфельная, весы технические, шкаф для хранения реактивов, ареометр, электрическая плитка, демонстрационный материал	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Химическая термодинамика	контр. работа
ПР08	Основные классы неорганических соединений	контр. работа
ЛР01	Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ	защита
ЛР02	Определение формулы вещества	защита
ЛР03	Кинетика химических реакций и химическое равновесие	защита
ЛР04	Приготовление раствора соли заданной концентрации	защита
ЛР05	Водородный показатель. Гидролиз солей	защита
ЛР06	Окислительно-восстановительные реакции	защита
ЛР07	Электролиз	защита
ЛР08	Классификация неорганических соединений	защита
СР10	Реферат на заданную тему	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ	ЛР01, ЛР02, Экз01
объясняет закономерности протекания химических реакций	ЛР03, Экз01
описывает свойства основных классов неорганических веществ	ЛР08, СР10, Экз01

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Почему прибор для определения эквивалентной массы металла по водороду должен быть герметичен?
2. Больше или меньше будет значение эквивалентной массы металла, если: а) в металле были примеси, нерастворимые в кислоте; б) при расчете не была введена поправка на давление паров воды?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие соединения называются кристаллогидратами?
2. Что отражает простейшая, истинная и структурно-графическая формулы?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назовите факторы, влияющие на скорость химической реакции.
2. Опишите методы определения частного и общего порядка химической реакции.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. С помощью каких реагентов можно различить растворы серной, азотной и соляной кислот, находящихся в трех пробирках? Напишите уравнения соответствующих реакций.
2. Как при помощи одного реагента определить, в какой из склянок находятся сухие соли: хлорид натрия, карбонат натрия, сульфид натрия. Напишите уравнения соответствующих реакций.

#### Темы реферата СР10

1. Общая характеристика элемента (выбор элемента согласовывается с преподавателем).

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия в химии.
2. Атомно-молекулярное учение, его основные положения. Роль М.В. Ломоносова в создании основ атомно-молекулярного учения.
3. Закон постоянства состава (дать формулировку и привести пример).
4. Закон сохранения массы веществ и энергии (формулировка и пример).
5. Закон Авогадро и следствия из него (пример).
6. Относительная плотность и молекулярная масса.
7. Явления физические и химические. Составление химических уравнений.
8. Виды химических реакций (примеры уравнений реакций).
9. Периодический закон в свете учения о строении атома.
10. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, ее структура.

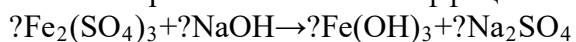
11. Химическая связь, ее виды. Механизм образования химической связи.
12. Ковалентная связь и механизм ее образования.
13. Свойства ковалентной связи, валентность.
14. Донорно-акцепторная связь и механизм ее образования.
15. Водородная связь и механизм ее образования.
16. Основные типы взаимодействия молекул.
17. Основные понятия и определения химической термодинамики.
18. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
19. Энтальпия и энтропия химических реакций. Закон Гесса.
20. Второй и третий законы термодинамики.
21. Энергия Гиббса.
22. Основные понятия и определения химической кинетики.
23. Обратимые и необратимые реакции. Правило Бертолле-Михайленко.
24. Закон действия масс.
25. Влияние внешних параметров на скорость химической реакции.
26. Химическое равновесие и его основные характеристики.
27. Скорость прямой и обратной реакции и константа равновесия химических реакций.
28. Константа равновесия.
29. Принцип Ле-Шателье.
30. Катализ, каталитические системы.
30. Основные теории катализа.
31. Растворимость, виды растворов. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева.
32. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
33. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации.
34. Применение электролиза.
35. s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
36. p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
37. Амфотерность алюминия и его соединений, их применение.
38. Химия соединений углерода.
39. Элементы подгруппы кислорода. Важнейшие химические свойства и соединения.
40. Галогены и водород. Общая характеристика.
41. Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
42. Оксиды, гидроксиды, кислоты и соли хрома. Хроматы и дихроматы.
43. Элементы подгруппы железа.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Величина, равная отношению массы атома элемента к  $1/12$  массы атома углерода называется:

- А) молярная масса;
- Б) относительная атомная масса;
- В) моль;
- Г) относительная молекулярная масса.

2. Выберите перечень, указав соответствующую букву в ответе, с правильными стехиометрическими коэффициентами уравнения указанной реакции:



- А) 1, 6, 2, 3;
- Б) 2, 6, 4, 3;
- В) 1, 3, 2, 3;
- Г) 1, 3, 2, 4.



3. Значение магнитного квантового числа для электронов с орбитальным квантовым числом  $l = 3$  равно:

- А) 1;
- Б) 3;
- В) 5;
- Г) 7.

4. Атом стронция в нормальном состоянии имеет электронную формулу:

- А)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;
- Б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ ;
- В)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$ ;
- Г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$ .

5. Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ, указанных в одном ряду:

- А) хлорид бария, алмаз;
- Б) кислород, аммиак;
- В) вода, хлороводород;
- Г) медь, метан.

6. Как изменится скорость химической реакции  $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$ , протекающей слева направо при увеличении концентрации реагирующих веществ в 2 раза?

- А) увеличится в 2 раза;
- Б) увеличится в 4 раза;
- В) увеличится в 6 раз;
- Г) увеличится в 8 раз.

7. Как называются химические реакции, протекающие до конца в одном направлении?

- А) экзотермическими;
- Б) эндотермическими;
- В) необратимыми;
- Г) обратимыми.

8. Вещества, реагирующие с гидроксидом бария, – ...

- А)  $CO_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ;
- Б)  $SO_2$ ,  $HCl$ ,  $KNO_3$ ;
- В)  $K_2O$ ,  $H_2SO_4$ ,  $Al_2O_3$ ;
- Г)  $NaOH$ ,  $H_2SO_4$ ,  $K_2CO_3$ .

9. Вещество X в цепочке превращений  $Na_2O \rightarrow X \rightarrow Na_2CO_3$  – ...

- А)  $NaCl$ ;
- Б)  $NaOH$ ;
- В)  $Na_3PO_4$ ;
- Г)  $Na_2SO_4$ .

10. Ряд металлов, в котором они расположены в порядке усиления металлических свойств. – ...

- А) K, Na, Li;
- Б) Al, Mg, Na;
- В) Na, Al, Mg;
- Г) Mg, Ca, Be.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует основные химические законы для решения стандартных задач	ПР04, ПР08, Экз01
проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям	ПР04, ПР08, Экз01

## Задания к контрольной работе ПР04

1. Определить массу 3 л аммиака при н.у.
2. При сжигании 2,28 г металла было получено 3,78 г его оксида. Определите эквивалентную массу металла.
3. Составить электронные и электронно-графические формулы атомов натрия, алюминия, бария, железа, меди; ионов  $P^{3-}$ ,  $S^{4+}$ ,  $Cr^{6+}$ .
4. К раствору, содержащему нитрат серебра  $AgNO_3$  массой 25,5 г, прилили раствор, содержащий сульфид натрия  $Na_2S$  массой 7,8 г. Какая масса осадка образуется при этом?

## Задания к контрольной работе ПР08

1. Реакция при температуре 50 °С протекает за 2 мин 15 с. За сколько времени закончится эта реакция при 70 °С, если в данном температурном интервале температурный коэффициент скорости реакции равен 3?
2. В реакции  $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2SO_{3(ж)}$  установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесное состояние окажут: А) увеличение давления; Б) уменьшение концентрации оксида серы (VI)?
3. Определить величину  $\Delta G^0$  при стандартных условиях для реакции  $Pb_{(тв)} + CuO_{(тв)} = PbO_{(тв)} + Cu_{(тв)}$ ;  $\Delta H^0 = -57,3$  кДж/моль, если  $S^0(CuO) = 42,6$  Дж/моль·К,  $S^0(PbO) = 66,1$  Дж/моль·К?
4. Гексагидрат сульфата цинка и моногидрат сульфата цинка смешали в соотношении 1:3 по массе. Какую массу такой смеси нужно растворить в 5 моль воды для получения 15 %-ного раствора сульфата цинка?
5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции:  
 $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

## Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Эквивалентные массы металла и оксида равны, если на восстановление оксида металла массой 8 г израсходован водород объемом 2,24 дм<sup>3</sup> (н.у.)  
 А) 32 г/моль и 40 г/моль;  
 Б) 40 г/моль и 48 г/моль;  
 В) 32 г/моль и 48 г/моль;  
 Г) 16 г/моль и 24 г/моль.
2. Найти формулу соединения, которое содержит 36,84 % железа, 21,05 % серы, 42,11 % кислорода.  
 А)  $Fe_2(SO_4)_3$ ; Б)  $FeSO_3$ ; В)  $FeSO_4$ ; Г)  $Fe_2(SO_3)_3$ .
3. Сколько граммов хлорида магния  $MgCl_2$  образуется при взаимодействии 18,25 г соляной кислоты  $HCl$  и 4 г оксида магния  $MgO$  ( $MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$ )?  
 А) 9,5; Б) 23,75; В) 47,5; Г) 95 г?
4. Число нейтронов в ядре атома изотопа хрома  $^{52}Cr$  равно:  
 А) 42;  
 Б) 52;  
 В) 28;  
 Г) 10.
5. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе  $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$ , чтобы скорость реакции получения аммиака возросла в 64 раза?  
 А) в 2 раза;

Б) в 3 раза;

В) в 4 раза;

Г) в 5 раз.

6. Чему равен тепловой эффект ( $\Delta H^\circ$ ) реакции:



$\Delta H^\circ(\text{MgO}) = -601$  кДж/моль,  $\Delta H^\circ(\text{CO}_2) = -393$  кДж/моль?

А) -567 кДж/моль;

Б) -679 кДж/моль;

В) -754 кДж/моль;

Г) -809 кДж/моль.

7. Используя термохимическое уравнение



определите, сколько теплоты необходимо затратить, чтобы восстановить 5600 г железа?

А) 1500 кДж;

Б) 2300 кДж;

В) 3200 кДж;

Г) 3800 кДж.

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами	ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01
владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов	ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Назовите факторы, влияющие на растворение веществ.

2. Перечислите свойства растворов электролитов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какие соли подвергаются гидролизу и как меняется рН при гидролизе различных солей.

2. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешении растворов нитрата хрома (II) и сульфида натрия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Приведите примеры.

2. Составьте уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций:



Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите работу медно-цинкового гальванического элемента.

2. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы из раствора, содержащего ионы  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , если молярная концентрация соответствующих солей одинакова, а напряжение на электродах достаточно для восстановления каждого из них.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Приготовление растворов заданной концентрации.
2. Способы выражения концентрации и растворов.
3. Сильные и слабые электролиты. Составление уравнений электролитической диссоциации.
4. Ионное произведение воды и водородный показатель.
5. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза солей.
6. Кислоты, соли, гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
7. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления.
8. Методы составления и уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
9. Протекание окислительно-восстановительных реакций в различных средах.
10. Определение эквивалентных масс окислителя и восстановителя.
11. Электролиз расплавов и растворов с инертными и растворимыми электродами.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Сколько граммов вещества следует взять для приготовления 0,3 л 0,3 М раствора  $K_2SO_3$ ?  
А) 8,5 г;  
Б) 11,4 г;  
В) 14,2 г;  
Г) 20,3 г.
2. Вычислить рН раствора, в котором концентрация ионов  $OH^-$  в моль/л равна  $9,3 \cdot 10^{-9}$ .  
А) 4;  
Б) 6;  
В) 8;  
Г) 10.
3. Согласно схеме гальванического элемента –  $Fe | Fe^{2+}_{p-p} || Cu^{2+}_{p-p} | Cu +$   
А) на катоде выделяется медь;  
Б) железо окисляется;  
В) на катоде выделяется железо;  
Г) на аноде окисляется медь.
4. Атомы каких элементов меняют степень окисления в реакции  $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ :  
А) железо и хлор;  
Б) водород и хлор;  
В) степени окисления не меняются;  
Г) железо и водород?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

**Т · Г · Т · У**



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИЭПР

Т.И. Чернышева

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.15 Инженерная графика***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 «Радиотехника»***

(шифр и наименование)

Профиль

***"Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов"***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***«Механика и инженерная графика»***

(наименование кафедры)

Составитель:

***д.т.н., профессор***

степень, должность

подпись

***М.А. Кузнецов***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***С.И. Лазарев***

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
ИД-2 (ОПК-4) Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
ИД-3 (ОПК-4) Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц
ИД-4 (ОПК-4) Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	анализирует правильность выполнения эскизов, детализации, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
ИД-5 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	1 семестр	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>17</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	16	8	2
лабораторные занятия			
практические занятия	32	8	4
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>91</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Точка, прямая, плоскость.**

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

#### *Практические занятия*

ПРО1. Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

ПРО2. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

ПРО3. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи

#### *Самостоятельная работа:*

СР01. Тема «Точка, прямая, плоскость»

#### *Задание.*

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

#### *Задача 1.*

В плоскости, заданной тремя точками А, В, С построить треугольник, образованный горизонталью, фронталью и профильной прямой.

Начертить полученный треугольник в натуральную величину.

На расстоянии 50мм от заданной плоскости построить параллельную ей плоскость.

#### *Задача 2.*

Построить линию пересечения MN непрозрачных треугольников ABC и DEF и определить их видимость.

Определить и записать координаты точек М и N.

#### **Раздел 2. Геометрическое черчение**

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

#### *Практические занятия*

ПРО4. Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

#### *Самостоятельная работа:*

СР02. Тема «Геометрическое черчение»

#### *Задание.*

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

*Упражнение 1.* Построить чертеж валика

*Упражнение 2.* Выполнить чертеж профиля швеллера или двутавровой балки. *Упражнение 3.* Построить сопряжения

### **Раздел 3. Проекционное черчение.**

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

#### *Практические занятия*

ПР05. Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы.

ПР06. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

#### *Самостоятельная работа:*

СР03. Тема «Проекционное черчение.»

#### *Задание:*

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

*Упражнение 4.* Построить третий вид модели (детали) по двум заданным. Выполнить на главном виде и на виде слева необходимые разрезы. Нанести размеры.

*Упражнение 5.* Построить натуральный вид наклонного сечения фронтально-проецирующей плоскостью (плоскость задается преподавателем).

*Упражнение 6.* Выполнить на листе формата А4 аксонометрическое изображение модели (детали) в прямоугольной изометрии или диметрии с вырезом одной четверти предмета. Размеры не наносить.

### **Раздел 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.**

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

#### *Практические занятия*

ПР07. Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

ПР08. Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

#### *Самостоятельная работа:*

СР04. Тема «Взаимное пересечение поверхностей вращения. развертка конуса».

#### *Задание:*

Выполнить на листе чертежной бумаги формата А3:

Задача 3.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей (способом вспомогательных секущих плоскостей).

Задача 4.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей способом концентрических сфер.

**Задача 5.**

Построить развертку боковой поверхности конуса с нанесением линии пере- сечения по условию задачи 3 или 4.

**Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения.**

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

*Практические занятия*

ПРО9. Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозна- чение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, вин- том, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

ПРО2. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного со- еди- нения, соединения пайкой и склеиванием.

*Самостоятельная работа:*

СР05. Тема «Соединения деталей»

*Задание:*

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

*Упражнении 7.* Начертить в левой части листа разъемные соединения деталей: упрощенное изображение соединения деталей болтом и гайкой; упро- щенное изображение соединения деталей винтом; соединения деталей шпилькой с гайкой, а также гнездо с резьбой под шпильку; соединение труб заданного размера муфтой.

Над изображениями выполнить поясняющие надписи

*Упражнение 8.* Выполнить условные изображения неразъемных соедине- ний свар- кой, пайкой, склеиванием и заклепками,

**Раздел 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.**

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров де- тали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

*Практические занятия*

ПРО10. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер раз- меров детали. Инструменты для обмера размеров детали

ПРО11. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер раз- меров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

ПРО12. Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

*Самостоятельная работа:*

СР06. Тема «Эскизы и рабочие чертежи деталей»

*Задание:*

Выполнить по вариантам эскизы на писчей бумаге в клетку формата А4 или А3.

*Упражнение 9.* Выполнить с натуры эскиз двух деталей - колеса зубчатого, корпуса (плиты, скобы и др.).

*Упражнение 10.* Начертить по эскизу рабочие чертежи деталей.

**Раздел 7. Сборочный чертёж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация.**

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

*Практические занятия*

ПРО13. Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию.

ПРО14. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

ПРО15. Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

ПРО16. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения

*Самостоятельная работа:*

СР07. Сборочный чертёж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация.

*Задание:*

Выполнить по вариантам на листах бумаги необходимого формата:

*Упражнение 11.* Выполнить эскизы всех частей сборочной единицы на листах писчей бумаги в клетку.

*Упражнение 12.* Составить спецификацию на отдельном листе с основной надписью.

*Упражнение 13.* Выполнить сборочный чертёж изделия.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Талалай П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ П.Г. Тала-лай.- СПб.: Лань, 2010. – 288с.: ил.- Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
2. Сорокин, Н.П. Инженерная графика. [Электронный ресурс]/ Н.П.Сорокин [и др.]. – СПб.:Лань, 2016. – 400с.- Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии / В.О. Гордон, М.А. Семенов-Огиевский. - М.: Высш. шк., 2009. - 272 с.
4. Анурьев, В.И. Справочник конструктора – машиностроителя: в 3 т. / В.И. Анурьев. - М.: Машиностроение, 1991. - Т.1, 2, 3.
5. Кочетов, В.И. Инженерная и компьютерная графика (часть 1). [Электронный ресурс] / В.И. Кочетов [и др.]. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. - 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2010/viazovov.pdf>
6. Тепляков, Ю.А. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Тепляков [и др.] Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. - 104 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2005/teplyak.pdf>
7. Кочетов, В.И. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1: учебное пособие[Электронный ресурс] / В.И. Кочетов, С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, С.В. Ковалев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/kochetov.pdf>
8. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / С. И. Лазарев, В. И. Кочетов, С. А. Вязовов, В. Л. Головашин . - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" .
9. Лазарев, С.И. Инженерная графиками: учеб. электрон. издание. Часть 2. Регистрационный номер 0321502483 / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, Вязовов С.А. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2015. - 80с

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
 База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
 Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
 Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
 Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
 База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение тем дисциплины студент начинает на лекциях, где рассматриваются принципиальные вопросы, типовые задачи, формулировки и доказательства основополагающих предложений, алгоритмы решения задач. Особое внимание следует обращать на четкость формулировки понятий и их определений.

На практических занятиях по «Черчению» следует уделять особое внимание изучению стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), как основным документам оформления чертежей, рекомендуемые стандартами упрощения при выполнении изображений деталей, сборочных единиц и чертежей общих видов изделий. При изучении тем дисциплины необходимо уделять особое внимание сведениям об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц, знакомиться с деталями машиностроения, особенностями их конструкции, способами изготовления, с элементами деталей машин, взаимодействием деталей.

При проведении практических занятий по всем разделам дисциплины студенческая учебная группа делится на две подгруппы.

Практические занятия преподаватель проводит в следующем порядке: излагает цель работы; содержание и объем выполняемой студентами графической работы (СР); последовательность (этапы) ее выполнения; организация работы студентов в аудитории и дома; краткие сведения по теме данного раздела дисциплины; рекомендуемая литература.

Студент начинает выполнять графическую работу (СР) в аудитории под руководством и контролем преподавателя, а заканчивает самостоятельно.

Помимо сведений, получаемых на лекциях и практических занятиях значительную часть необходимой информации студенты приобретают в процессе изучения учебной и справочной литературы при выполнении расчетно-графических работ.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: чер-тежные столы. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: – мультимедийный проектор; - экран для мультимедийного проектора. Методическое обеспечение: - чертежные столы; - модели основных геометрических элементов начертательной геометрии, наглядно представляющие различные варианты их взаимного положения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упражнений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежными деталями и вариантами соединения деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для детализирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штангенциркули, резьбомеры, радиусо-меры, кронциркули, нутромеры)..	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия



11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
зал Научной библиотеки	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01	Точка, прямая, плоскость.	Опрос, сдача чертежей
СР02	Геометрическое черчение	Опрос, сдача чертежей
СР03	Проекционное черчение.	Опрос, сдача чертежей
СР04	Поверхности. Аксонометрические проекции.	Опрос, сдача чертежей
СР05	Разъемные и неразъемные соединения	Опрос, сдача чертежей
СР06	Эскизы и рабочие чертежи деталей.	Опрос, сдача чертежей
СР07	Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация.	Опрос, сдача чертежей

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1** опк-4 **Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	СР02
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц	СР03,СР04
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР06
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	СР07

**ИД-2** опк-4 **Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	СР02
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц	СР03,СР04
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР06
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	СР07

**ИД-3** опк-4 **Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	СР02

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц	CP03,CP04
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	CP06
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	CP07

**ИД-4 опк-4 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	CP01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	CP02
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц	CP03,CP04
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	CP06
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	CP07

**ИД-5 опк-4 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	CP01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	CP02
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц	CP03,CP04
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	CP06
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	CP07

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **CP01:**

1. Центральное проецирование и его свойства.
2. Параллельное проецирование и его свойства.

3. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Комплексный чертеж Монжа.
4. Задание отрезка прямой линии на комплексном чертеже Монжа.
5. Особые (частные) случаи положения прямой линии в пространстве.
6. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций.
7. Точка на прямой. Следы прямых линий.
8. Взаимное положение двух прямых в пространстве.
9. Проецирование прямого угла.
10. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости.
11. Прямые особого положения в плоскости – главные линии плоскости.
12. Частные положения плоскости относительно плоскостей проекций.
13. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения.
14. Построение линии пересечения двух плоскостей.

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР02:**

1. Какие форматы листов установлены для чертежей?.
2. Что называется масштабом? Какие Вы знаете масштабы?
3. Какие типы чертежного шрифта установлены ГОСТом? Как определяется высота строчных букв?
4. Содержание основной надписи. Какими линиями выполняются рамки и графы основной надписи?
5. Что такое уклон, как его обозначают на чертеже?
6. Что такое конусность, как ее обозначают на чертеже? Как обозначаются конические фаски на чертеже?
7. Что такое сопряжение? Какими элементами определяется сопряжение?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР03:**

1. Какое изображение предмета называется видом? Перечислите основные виды.
2. Что называется разрезом? Как различаются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
3. Что называется сечением? Назовите известные Вам виды сечений. Как обозначаются сечения?
4. Каковы правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок) в разрезах и сечениях?
5. Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
6. Что называется выносным элементом? Как обозначаются выносные элементы?
7. В чем сущность аксонометрических проекций? Какие виды аксонометрии Вы знаете?
8. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии? Каков масштаб изображения в прямоугольной изометрии? В прямоугольной диметрии?
9. Каково правило выбора направления штриховки вырезов на аксонометрических изображениях?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР04:**

1. Многогранники. Призма и пирамида в трех проекциях, точки на поверхности.
2. Пересечения многогранника проецирующей плоскостью.
3. Взаимное пересечение двух многогранников.
4. Развертывание поверхности пирамиды.
5. Поверхности и тела вращения. Точки на поверхности вращения (цилиндр, конус, сфера, тор).

6. Пересечение конической поверхности плоскостью. Виды конических сечений.
7. Пересечение поверхностей вращения проецирующей плоскостью. Построение «наклонного» сечения.
8. Пересечение цилиндра плоскостью общего положения.
9. Пересечение конуса плоскостью общего положения.
10. Построение развертки цилиндра, пересеченного проецирующей плоскостью.
11. Построение развертки конуса, пересеченного проецирующей плоскостью.
12. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
13. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных сфер. Построение «линии перехода».
14. Способ аксонометрического проецирования. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.
15. Изометрическая проекция, изображение окружности.

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР05:**

1. Какие соединения относятся к разъемным? Какие Вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают?
2. Как на чертеже изображается резьба на стержне? В отверстии? В соединении стержня с отверстием?
3. Как обозначаются резьбы на чертежах?
4. Какие Вы знаете стандартные резьбовые изделия?
5. Какие резьбы нарезаются в соединительных деталях трубопроводов?
6. Какие размеры проставляются на упрощенном изображении болтового, шпилечного и винтового соединений?
7. Охарактеризуйте метрическую резьбу. Какой профиль имеют ходовые резьбы?
8. Какие соединения относятся к неразъемным? Приведите примеры.
9. Какие существуют виды сварных соединений и как их обозначают?
10. Какие условные графические знаки используются на чертежах конструкций, выполненных с помощью пайки и склеивания?
11. Чем отличаются линии выноски для обозначения сварных, паяных и клееных швов?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР06:**

1. Какое изделие называется деталью?
2. Что называется эскизом детали? Для какой цели составляется эскизом?
3. Какие требования предъявляются к эскизу детали?
4. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
5. В какой последовательности надо выполнять эскиз детали с натуры?
6. Что называется модулем передачи? Как определить модуль готового зубчатого колеса?
7. С чего начинают выполнение чертежа готового зубчатого колеса? Как изображают на чертежах зубчатые колеса, и какие условности соблюдают?
8. Какие инструменты используют для обмера детали?
9. Каковы требования к рабочим чертежам деталей?
10. Каков порядок составления рабочего чертежа детали по данным его эскиза?
11. Какие размеры проставляются на эскизах?
12. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
13. Какие размеры называются справочными? Когда их применяют?

14. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР07:**

1. Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?
2. В какой последовательности нужно выполнять сборочный чертеж по чертежам (эскизам) деталей?
3. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
4. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
5. Как на сборочном чертеже в разрезе штрихуются смежные детали?
6. Как на сборочном чертеже изображаются крепежные детали? Как наносятся номера позиций на сборочных чертежах?
7. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется? Перечислите основные разделы спецификации.

Примеры типовых тестовых заданий к зачету **ЗАЧ01.**

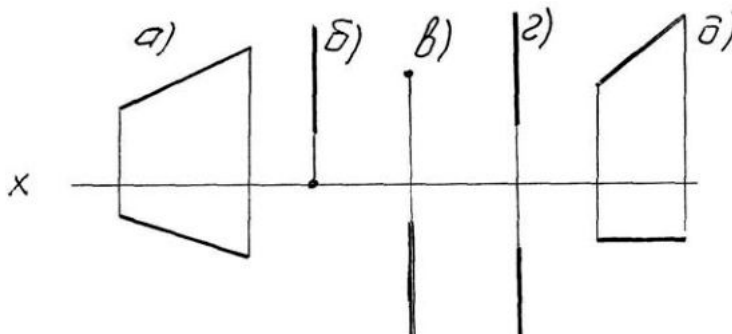
1.

I: {{3}} K=B

S: Для какой из точек удаление от фронтальной плоскости проекций в 2 раза меньше, чем от горизонтальной плоскости проекций?

2.

S: Какой из отрезков является фронтально проецирующим?



3.

I: {{58}} K=A

S: Горизонталью рассматриваемой плоскости называется прямая, которая принадлежит этой плоскости и ...

4.

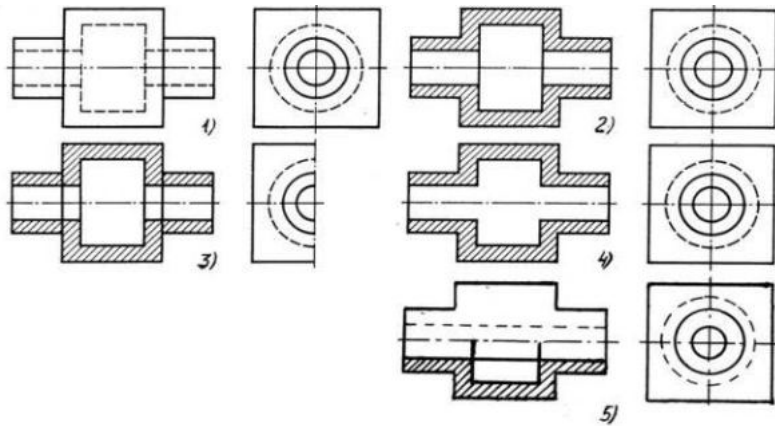
I: {{2}}; K=A;

S: Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали  
+: минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;  
-: один;  
-: три;  
-: шесть.

5.

I: {{28}}; K=B;

S: На каком изображении детали правильно выполнен её разрез

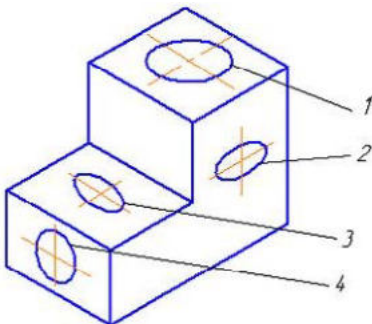


- + :на втором изображении;
- :на первом изображении;
- :на третьем изображении;
- :на четвертом изображении.

6.

I: {{13}}; K=B;

S: Неверно построенные в аксонометрии окружности показаны цифрами

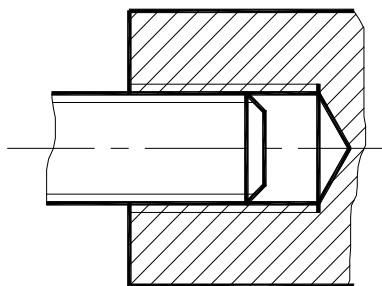


- + :2 и 3;
- :1 и 4;
- :1 и 2;
- :3 и 4.

7.

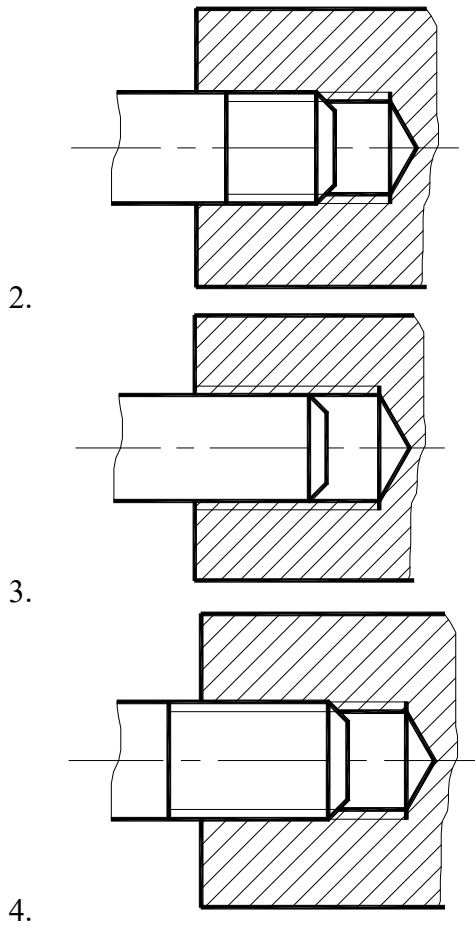
I: {{56}}; K=B;

S: На каком изображении правильно показано резьбовое соединение



1.



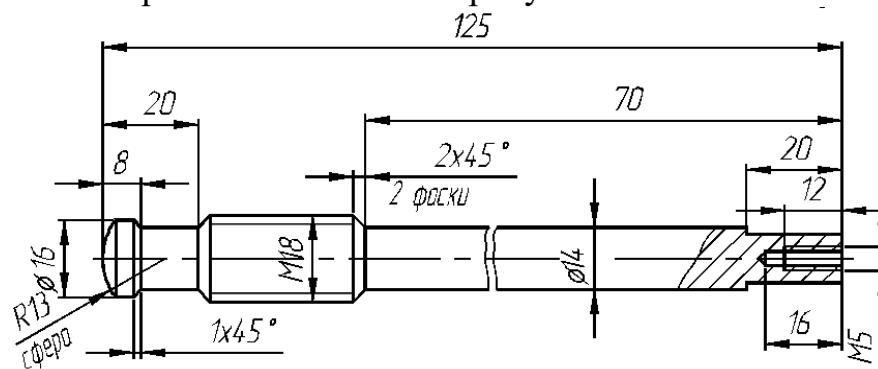


+:4;  
 -:3;  
 -:2;  
 -:1.

8.

I: {{134}}; K=A

S: Размерное число  $1 \times 45^\circ$  на рисунке обозначает



+: фаску;  
 -: проточку;  
 -: уклон;  
 -: галтель.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос, сдача чертежей	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов, графические работы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ, правильно решены задачи

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

### Зачет **Зач01**.

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования с использованием базы тестовых заданий, разработанных на кафедре ПГ и КГ.

Уникальный идентификатор БТЗ: 335 300 032,

Наименование БТЗ: НАИМЕНОВАНИЕ БТЗ

Дата создания БТЗ: 01.06.11

Дата последней модификации БТЗ: 01.06.11

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 51% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

**Итоговая оценка** выставляется с использованием следующей шкалы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16.01 Электрические цепи

(кодифицированная дисциплина в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01- Радиотехника

(кодифицированное)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(кодифицированный профиль образовательной программы)

Форма обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(кодифицированная кафедра)

Составитель:

Д.Т.Н., профессор

(подпись, должность)

(подпись)

А.П. Пудовкин

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	<i>знает</i> методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, метод наложения)
	<i>формулирует</i> фундаментальные законы, понятия и положения основ теории цепей, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<i>Умеет</i> рассчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока во временной и частотной областях
	<i>оценивает</i> основные характеристики процессов в электрических цепях различных классов при стандартных и произвольных входных сигналах
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	<i>предлагает</i> методы формирования уравнений электрического равновесия электрических цепей

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	3 семестр	2 курс	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	16	4	2
лабораторные занятия	16	8	4
практические занятия	0	0	0
курсовое проектирование	0	0	0
консультации	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>59</b>	<b>65</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел №1. Анализ линейных электрических цепей

##### Тема № 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических имангнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа

Общие сведения об электрических и магнитных цепях. ЭДС, напряжения и токи в электрической цепи. Условные положительные направления тока и напряжения. Мощность и энергия. Идеализированные элементы цепи: пассивные и активные. Замещение реальных источников: генератор напряжения, генератор тока. Схема электрической цепи. Геометрические элементы схемы. Основные законы электрических цепей: законы Ома и Кирхгофа. Основные законы магнитных цепей.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование характеристик элементов электрических цепей

Самостоятельная работа:

СР01. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических имангнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа

##### Тема № 2. Анализ простых электрических цепей при гармоническом воздействии

Гармонические электрические величины. Действующие и средние значения гармонического тока (напряжения, ЭДС). Способы представления гармонических колебаний. Начальная фаза, угол сдвига фаз. Векторные диаграммы. Элементарные электрические цепи при гармоническом воздействии. Простые электрические цепи при гармоническом воздействии. Энергетические процессы в цепях гармонического тока при наличии активных и реактивных элементов.

Самостоятельная работа:

СР02. Анализ простых электрических цепей при гармоническом воздействии

##### Тема № 3. Метод комплексных амплитуд

Идея метода комплексных амплитуд. Представление гармонических колебаний комплексными числами. Основные комплексные изображения. Расчет простых электрических цепей комплексным методом. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Связь между сопротивлениями и проводимостями участка цепи. Условия передачи максимальной активной мощности от источника в нагрузку. Коэффициент полезного действия.

Лабораторные работы

ЛР02. Исследование установившегося синусоидального режима в простых цепях

Самостоятельная работа:

СР03. Метод комплексных амплитуд

##### Тема № 4. Преобразование электрических цепей

Преобразование схем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Эквивалентные участки цепи с последовательным и параллельным соединениями элементов.

Самостоятельная работа:

СР04. Преобразование электрических цепей

##### Тема № 5. Основные методы расчета сложных цепей

Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Контурные уравнения. Метод узловых напряжений и уравнения состояний. Метод наложения.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование линейных резистивных цепей

Самостоятельная работа:

СР05. Основные методы расчета сложных цепей:

Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Контурные уравнения. Метод узловых напряжений и уравнения состояний. Метод наложения.

### **Тема № 6. Индуктивно-связанные цепи**

Взаимная индуктивность. Э.Д.С. взаимной индукции. Согласное и встречное включение катушек индуктивности. Влияние способа включения катушек на индуктивность цепи. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.

Лабораторные работы

ЛР04. Исследование индуктивно-связанных цепей

Самостоятельная работа:

СР06. Индуктивно-связанные цепи

## **Раздел №2. Свойства и характеристики электрических цепей**

### **Тема № 7. Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области**

Анализ цепей в частотной области. Частотные характеристики электрических цепей. Линейные идеальные цепи: неискажающая и избирательная. Общие сведения о частотных характеристиках реальных избирательных цепей. Резонанс в частотно-избирательных цепях. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Связанные колебательные контуры. Практическое применение колебательных контуров.

Самостоятельная работа:

СР07. Частотные характеристики электрических цепей и анализ в частотной области

### **Тема № 8. Анализ цепей переменного тока во временной области (Классический метод. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей)**

Понятие об установившихся, неуставившихся и переходных процессах. Непрерывность изменения энергии электрического и магнитного полей. Правила коммутации. Зависимые и независимые начальные условия. Порядок цепи.

Классический метод анализа переходных процессов. Дифференциальные уравнения простейших цепей и методы их решения. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков. Зависимость характера переходных процессов в цепи от типа корней характеристического уравнения. Постоянная времени цепи и время установления колебаний. Влияние потерь на характер свободного процесса. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Временные характеристики линейных цепей. Понятие о единичном скачке и единичном импульсе и их свойства. Переходная и импульсная характеристики.

Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригинал и изображения. Операторное сопротивление и операторная проводимость. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.

Связь между операторными и временными характеристиками цепи. Понятие о собственных функциях линейной цепи. Применение принципа наложения для анализа

нестационарных процессов в линейных цепях. Использование переходной и импульсной характеристик для анализа неустановившихся и переходных процессов. Интеграл Дюамеля.

Самостоятельная работа:

СР08. Анализ цепей переменного тока во временной области (Классический метод. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей)



## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебник / Г. И. Атабеков. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 424с.: ил. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.

2. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей: Учебник. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 544 с.: ил. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.

3. Попов, В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. "Радиотехника"/В.П. Попов. - М.: Высшая школа, 2007. – 575 с.

4. Сборник задач по основам теоретической электротехники. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.]. - 1-е изд. - СПб.: Лань, 2011. - 400 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа к книге: <http://e.lanbook.com/>

5. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 592 с.: ил. - Загл. с экрана. - Режим доступа к книге:<http://e.lanbook.com/>.

6. Пудовкин А.П. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: метод. указ. / А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2015. – 16с. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2015>

7. Пудовкин А.П. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: прогр., метод. указания / А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2009. -25с - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/pudovkin-a.pdf>

8. Пудовкин, А.П. Основы теории цепей: учеб.пособие для спец. 210300, 210200 / А. П. Пудовкин, Т. И. Чернышова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 80 с.

### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений РЭС (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, лабораторные стенды: «Теоретические основы электротехники 1», «Теоретические основы электротехники 2»; осциллографы.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование характеристик элементов электрических цепей	защита
ЛР02	Исследование установившегося синусоидального режима в простых цепях	защита
ЛР03	Исследование линейных резистивных цепей	защита
ЛР04	Исследование индуктивно-связанных цепей	защита
СР05	Основные методы расчета сложных цепей: Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Контурные уравнения. Метод узловых напряжений и уравнения состояний. Метод наложения.	реферат
СР08	Анализ цепей переменного тока во временной области (Классический метод. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей)	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	5 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, метод наложения)	СР05, Зач01
<i>формулирует</i> фундаментальные законы, понятия и положения основ теории цепей, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Зач01

Темы реферата СР05:

1. Метод уравнений Кирхгофа.
2. Контурные уравнения.
3. Метод контурных токов.
4. Метод узловых напряжений и уравнения состояний.
5. Метод наложения.
6. Метод эквивалентного генератора
7. Расчет простых электрических цепей комплексным методом.
8. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

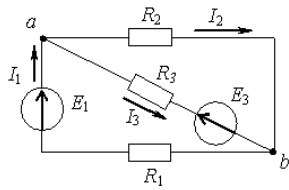
Вопросы к зачету Зач01:

1. Параметры и элементы схем замещения электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей.
3. Законы Кирхгофа и их применение для расчета установившегося режима линейных резистивных электрических цепей.
4. Символический метод расчета установившегося режима линейных электрических цепей с гармоническими (синусоидальными) напряжениями и токами.
5. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
6. Идеализированные пассивные элементы при гармоническом воздействии.
7. Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии.
8. Активная, реактивная и полная мощности при гармонических (синусоидальных) напряжениях и токах. Коэффициент мощности.
9. Сущность и применение метода контурных токов при постоянных и гармонических (синусоидальных) токах.
10. Сущность и применение метода узловых потенциалов (напряжений) при постоянных и гармонических (синусоидальных) токах.
11. Сущность и применение метода наложения при постоянных и гармонических (синусоидальных) токах.
12. Сущность и применение метода эквивалентного генератора (источника, активного двухполюсника) при постоянных и гармонических (синусоидальных) токах.
13. Согласное и встречное включение индуктивно связанных элементов.
14. Развязка индуктивной связи.
15. Расчет схем замещения линейных электрических цепей с индуктивно связанными элементами и гармоническими (синусоидальными) напряжениями и токами.
16. Основные параметры и уравнения двух обмоточного трансформатора в линейном режиме (воздушного трансформатора).

17. Закон сохранения энергии для электрической цепи. Балансы мощностей при постоянных и гармонических (синусоидальных) напряжениях и токах.
18. Резонансные явления в линейных электрических цепях.
19. Последовательный колебательный контур.
20. Параллельный колебательный контур.
21. Связанные колебательные контуры.
22. Избирательные свойства последовательного колебательного контура.
23. Входные и передаточные характеристики последовательного колебательного контура.

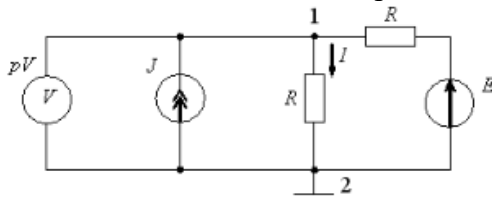
Практические задания к зачету Зач01 (примеры):

1. Для узла «а» справедливо следующее уравнение по первому закону Кирхгофа



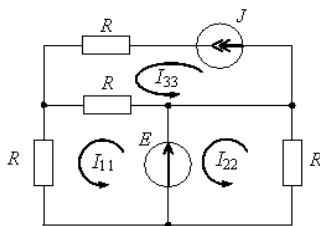
$∴ I_1 - I_2 - I_3 = 0 ; ∴ I_1 - I_2 + I_3 = 0 ; ∴ -I_1 - I_2 + I_3 = 0 ; ∴ I_1 + I_2 + I_3 = 0 .$

2. Если ЭДС источника  $E=30\text{В}$ , ток источника тока  $J=5\text{А}$ , а сопротивление резисторов  $R=2\text{Ом}$ , то показание вольтметра составит



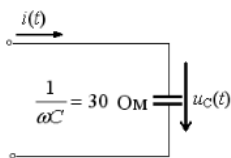
$∴ 10\text{В}; ∴ 40\text{В}; ∴ 20\text{В}; ∴ 25\text{В}.$

3. Если контурный ток  $I_{11}=4\text{ А}$ , ЭДС источника  $E = 20\text{ В}$ , а сопротивление резистора  $R = 5\text{ Ом}$ , то ток источника тока  $J$  равен



$∴ 8 ; ∴ 4 ; ∴ 0 ; ∴ -8.$

4. Если  $u_c(t) = 150\sin(100t - 30^\circ) + 30\sin(200t - 60^\circ)\text{ В}$ , то мгновенное значение тока  $i(t)$  равно

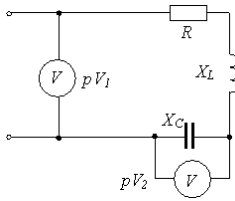


$∴ i(t) = 5\sin(100t + 60^\circ) + 1\sin(200t + 30^\circ) ; ∴ i(t) = 5\sin(100t + 150^\circ) + 1\sin(200t + 120^\circ) ;$

$∴ i(t) = 5\sin(100t - 30^\circ) + 1\sin(200t - 60^\circ) ; ∴ i(t) = 5\sin(100t + 150^\circ) + 1\sin(200t + 90^\circ) .$

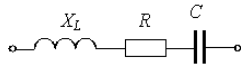


5. Если при резонансе  $pV_1 = 100 \text{ В}$ ,  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 50 \text{ Ом}$ , то показание вольтметра  $pV_2$  составит



:- 500 В; :- 100 В; :- 50 В; :- 300 В

6. Комплексное сопротивление приведенной цепи  $\underline{Z}$  в алгебраической форме записи при  $R = 8 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 7 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 13 \text{ Ом}$  составляет



:-  $\underline{Z} = 8 - j 20 \text{ Ом}$ ; :-  $\underline{Z} = 8 - j 6 \text{ Ом}$ ; :-  $\underline{Z} = 8 + j 6 \text{ Ом}$ ; :-  $\underline{Z} = 28 \text{ Ом}$ .

7. Написать комплекс действующего значения синусоидальной функции времени:  $i = 100\sqrt{2} \sin(\omega t - 150^\circ)$ , А.

Варианты ответов:

1.  $\dot{I} = 100e^{-j150^\circ}$ , А; 2.  $\dot{I} = 100\sqrt{2}e^{-j450^\circ}$ , А; 3.  $\dot{I} = 100e^{j150^\circ}$ , А; 4.  $\dot{I} = 100\sqrt{2}e^{j150^\circ}$ , А.

8. Найти синусоидальную функции времени, изображенную комплексом действующего значения:  $\dot{U} = 50 - j50$ , В.

Варианты ответов: 1.  $u = 100\sqrt{2} \sin(\omega t - 135^\circ)$ ; 2.  $u = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ)$ ;

3.  $u = 100 \sin(\omega t - 135^\circ)$ ; 4.  $u = 100 \sin(\omega t + 45^\circ)$ .

9. Найти синусоидальную функции времени, изображенную комплексом действующего значения:  $\dot{U} = -20\sqrt{3} + j60e^{j30^\circ}$ , В.

Варианты ответов: 1.  $u = 20\sqrt{6} \sin(\omega t + 60^\circ)$ ; 2.  $u = 20\sqrt{6} \sin(\omega t + 150^\circ)$ ; 3.

$u = 20\sqrt{6} \sin(\omega t + 30^\circ)$ ;

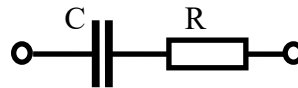
4.  $u = 20\sqrt{6} \sin(\omega t - 60^\circ)$ .

10. Определить мгновенное значение падения напряжения, если известны ток  $i = 10 \sin(\omega t - 15^\circ)$ , А, и комплексная проводимость  $Y = 0,1 - j0,1$ .

Варианты ответов:

1.  $u = 50 \sin(\omega t + 30^\circ)$ ; 2.  $u = 50 \sin(\omega t - 30^\circ)$ ; 3.  $u = 50\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)$ ; 4.  $u = 50\sqrt{2} \sin(\omega t - 30^\circ)$ .

11. Найти выражение для комплексного сопротивления  $Z$  и комплексной проводимости  $Y$ , если  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $\omega = 10^6 \text{ с}^{-1}$ ,  $C = 0,1 \text{ мкФ}$ .



Варианты ответов: 1.  $Z = 10\sqrt{2}e^{-j45^\circ}$ ; 2.  $Z = 10\sqrt{2}e^{j45^\circ}$ ; 3.  $Z = 10e^{-j45^\circ}$ ; 4.  $Z = 10e^{j45^\circ}$ .

12. Определить внутреннее сопротивление  $R_i$  генератора напряжения.

Варианты ответов: 1.  $R_i \rightarrow \infty$ ; 2.  $R_i = 0$ .

13. Напряжение, приложенное к емкости в 1 мкФ изменяется со скоростью 1В/с. Чему равен ток емкости  $i_c$ ?

Варианты ответов: 1.  $i_c = 0,1 \text{ мкА}$ ; 2.  $i_c = 0,5 \text{ мкА}$ ; 3.  $i_c = 1 \text{ мкА}$ ; 4.  $i_c = 2 \text{ мкА}$

14. Задана схема, состоящая из последовательно соединенных сопротивления  $R$  и индуктивности  $L$ . Определить дуальную по отношению к ней схему.

Варианты ответов: 1. Параллельное соединение проводимости  $G$  и емкости  $C$ ; 2. Последовательное соединение проводимости  $G$  и емкости  $C$ .

15. Чему равна добротность последовательного колебательного RLC контура?

Варианты ответов: 1.  $Q = R / \sqrt{\frac{L}{C}}$ , 2.  $Q = \sqrt{\frac{L}{C}} / R$ , 3.  $Q = \sqrt{\frac{C}{L}} / R$ , 4.  $Q = R / \sqrt{\frac{C}{L}}$ .

16. Резонанс – это такой режим работы электрической цепи, содержащей емкости и индуктивности, при котором ее комплексное входное сопротивление имеет:

Варианты ответов: 1. резистивно-емкостной характер и сдвиг фаз между током и напряжением на входе равен нулю; 2. чисто резистивный характер и сдвиг фаз между током и напряжением на входе равен нулю; 3. резистивно-емкостной характер и сдвиг фаз между током и напряжением на входе равен  $-90^0$ ; 4. чисто резистивный характер и сдвиг фаз между током и напряжением на входе равен  $90^0$ .

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> рассчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока во временной и частотной областях	ЛР01, ЛР03
<i>оценивает</i> основные характеристики процессов в электрических цепях различных классов при стандартных и произвольных входных сигналах	ЛР04

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01:

1. Что определяет угол наклона ВАХ линейного резистора? Если точки ВАХ, полученные экспериментально для линейного резистора, не лежат строго на прямой, то чем это можно объяснить и каким образом провести прямую?

2. Какой зависимостью связаны между собой ток и напряжение линейного и нелинейного резисторов?

3. Может ли форма тока линейного резистора отличаться от формы напряжения?

4. Заметно ли отличие формы тока от формы синусоидального напряжения при исследовании нелинейного резистора?

5. Можно ли исследуемые источники считать близкими к идеальным?

6. Как объяснить изменение формы реакций при подключении к реальным  $L$ - и  $C$ -элементам источников напряжения прямоугольной и треугольной форм?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03:

1. Изменяются ли токи ветвей, если одновременно изменить полярность источника напряжения (ИН) и направление источника тока (ИТ)?

2. Как изменить напряжение ИН, чтобы ток  $I_1$  в цепи рис. 7 стал равен нулю?

3. Почему цепь рис. 9, б при  $U_0 = U_{ХХ}$  реализует схему метода эквивалентного источника напряжения рис. 8, а?

4. Как изменятся токи в цепи рис. 7, если воздействия  $U$  и  $I$  уменьшить в два раза?

5. Чему будет равен ток  $I_1$ , если ИН  $U$  поместить в ветвь 4, а ИТ отключить?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:

1. Как определяется степень магнитной связи двух катушек.

2. Способы включения двух индуктивно-связанных катушек.

3. Как определить индуктивные сопротивления катушек.

4. Как определить сопротивление взаимной индуктивности двух катушек.

5. Что такое коэффициент связи двух катушек.

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>предлагает</i> методы формирования уравнений электрического равновесия электрических цепей	ЛР02, СР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Записать входное сопротивление RL цепи.
2. Записать входное сопротивление RC цепи.
3. Записать входное сопротивление RLC цепи.
4. Записать формулу расчета резонансной частоты колебательного контура.
5. Записать формулу расчета добротности колебательного контура.
6. Что такое АЧХ, ФЧХ, АФХ?
7. Как определить полосу пропускания по резонансной кривой.
8. Как определить характеристическое сопротивление контура.

Темы реферата СР08:

1. Классический метод анализа переходных процессов.
2. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков.
3. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений.
4. Переходная и импульсная характеристики.
5. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях.
6. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.
7. Применение принципа наложения для анализа нестационарных процессов в линейных цепях.
8. Использование переходной и импульсной характеристик для анализа неустановившихся и переходных процессов.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.17 Измерительная техника**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

(шифр и наименование)

Профиль

**«Системы радиосвязи и радиодоступа»**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

**Очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра:

**Радиотехника**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

(подпись, должность)

(подпись)

Ю.Н. Панасюк

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</b>	
ИД-5 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	<i>Знает</i> способы нормирования и формы задания метрологических характеристик средств измерений, структурных схемы измерительных приборов, принципов построения и структуру автоматизированных средств измерений и контроля
	<i>Знает</i> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
ИД-6 (ОПК-2) Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	<i>Умеет</i> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ИД-7 (ОПК-2) Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	<i>Владеет</i> способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
	3 семестр	5 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>25</b>
занятия лекционного типа	16	8
лабораторные занятия	32	16
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>83</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Введение. Основные термины и понятия в области измерений**

Термины для измерения физических величин. Средства измерительной техники. Элементы средств измерения. Свойства средств измерений. Измерительная информация. Измерительные шкалы. Системы физических величин. Система единиц СИ. Метрологические характеристики средств измерений. Классификация методов измерений. Методы измерений.

*CP01.* Поверка и калибровка средств измерений. Роль измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства, технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных средств.

#### **Тема 2. Основы теории погрешности**

Классификация погрешностей измерения. Основные составляющие погрешности. Классы точности средств измерений. Расчёт погрешности средств измерений. Правила суммирования погрешностей. Обработка результатов многократных измерений. Прямые однократные измерения. Расчёт погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.

*CP02.* Основные методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений

#### **Тема 3. Измерение электрического тока, напряжения и сопротивления**

Параметры переменного напряжения и тока. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Измерение токов и напряжений на высоких и сверхвысоких частотах. Электронные цифровые вольтметры.

*CP03.* Измерение электрических сопротивлений. Мультиметры.

*LP01.* Измерение электрического тока, напряжения и сопротивления.

*LP06.* Поверка приборов.

#### **Тема 4. Приборы для измерения параметров и характеристик сигналов**

Средства измерений для исследования формы и спектра радиосигналов. Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема. Классификация осциллографов. Влияние АЧХ тракта вертикального отклонения и ЭЛТ на точность воспроизведения формы сигнала на экране. Структура и принцип действия цифрового осциллографа.

*CP04.* Анализаторы спектра сигналов.

*LP02.* Измерение параметров сигналов.

*LP06.* Поверка приборов

#### **Тема 5. Измерители частотно-временных параметров радиосигналов**

Частотно-временные параметры радиосигналов. Резонансный метод измерения частоты. Гетеродинный метод измерения частоты. Цифровой метод измерения частоты. Цифровой метод измерения интервалов времени.

*CP05.* Фазометры.

*LP03.* Измерение частотно-временных параметров радиосигналов.

#### **Тема 6. Измерительные генераторы**

Назначение, классификация и параметры измерительных генераторов. Низкочастотные генераторы. Генераторы высоких и сверхвысоких частот. Импульсные генераторы и генераторы сигналов специальной формы.

*CP06.* Генераторы шума. Цифровые генераторы сигналов.

*LP04.* Измерительные генераторы.

#### **Тема 7. Измерители мощности сигналов**

Назначение, классификация и параметры измерителей мощности. Особенности измерения мощности в цепях постоянного тока. Измерение мощности в диапазоне низких и высоких частот. Измерение мощности СВЧ-колебаний. Калориметрический метод изме-



рения мощности радиосигналов. Термоэлектрический метод измерения мощности радиосигналов.

*CP07.* Терморезисторный метод измерения мощности радиосигналов. Цифровые ваттметры.

*ЛР05.* Измерение мощности сигналов.

#### **Тема 8. Электрические измерения неэлектрических величин**

Структура устройства при электрических измерениях неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин. Резистивные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Фотоэлектрические преобразователи. Термосопротивления. Термоэлектрические преобразователи. Измерительные схемы: токовые, потенциальные и частотные.

*CP08.* Автоматизация измерений. Модульный принцип объединения средств измерений в систему. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах. Измерительные компьютерные системы. Измерительные интерфейсы. Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры. Перспективы развития автоматизации измерений.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **4.1. Учебная литература**

1 Панасюк, Ю.Н. [Измерительная техника](#) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. / Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин Тамбов. – Электрон. дан. – Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. – 90 с. – Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12> – Загл. с экрана.

2. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 408 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89927>. – Загл. с экрана.

3. Пудовкин, А. П. [Метрология, стандартизация и технические измерения в радиоэлектронике](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие. / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Т. И. Чернышова. – Электрон. дан. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – 167 с. – Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=8&year=2014>. – Загл. с экрана.

4. Ким, К.К. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барборович, Б. Я. Литвинов; под ред. К.К. Кима. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.

5. Строев, В.М. Проектирование измерительных медицинских приборов с микропроцессорным управлением : учебное пособие / В.М. Строев, А.Ю. Куликов, С.В. Фролов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с.

6. Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие. В 5 ч. / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – Ч. 1. - 104 с.

#### **4.2. Периодическая литература**

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).

2. Радиоконструктор.

3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

#### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, универсальные лабораторные комплексы, генераторы сигналов, частотомеры, ваттметр.	OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8А1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
«Системы радиосвязи и радиодоступа»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Измерение электрического тока, напряжения и сопротивления	защита
ЛР02	Измерение параметров сигналов	защита
ЛР03	Измерение частотно-временных параметров радиосигналов	защита
ЛР04	Измерительные генераторы	защита
ЛР05	Измерение мощности сигналов	защита
ЛР06	Поверка приборов	защита
СР08.	Автоматизация измерений. Модульный принцип объединения средств измерений в систему. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах. Измерительные компьютерные системы. Измерительные интерфейсы. Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры. Перспективы развития автоматизации измерений	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-5 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает</i> способов нормирования и формы задания метрологических характеристик средств измерений, структурных схемы измерительных приборов, принципов построения и структуру автоматизированных средств измерений и контроля	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, Зач01
<i>Знает</i> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	СР02, Зач01

ИД-6 (ОПК-2) Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет</i> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, Зач01

ИД-7 (ОПК-2) Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, Зач01

#### Темы реферата СР08 :

1. Автоматизация измерений.
2. Модульный принцип объединения средств измерений в систему.
3. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах.
4. Измерительные компьютерные системы.
5. Измерительные интерфейсы.
6. Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры.
7. Перспективы развития автоматизации измерений.

#### Задания к опросу ЛР01

1. Назначение органов управления электронных мультиметров.
2. Принцип работы аналоговых мультиметров по принципиальной схеме.
3. Принцип работы цифровых мультиметров по принципиальной схеме.

4. Порядок работы с мультиметрами.
5. Методика оценки погрешности мультиметров.
6. Анализ информации, необходимую для измерения токов напряжений, сопротивлений.
7. Варианты решения работы с мультиметром, оценивая их достоинства и недостатки
8. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение
9. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

#### **Задания к опросу ЛР02**

1. Объясните назначение основных узлов канала вертикального отклонения осциллографа.
2. Для чего в осциллографе предусматривают режим "закрытого входа"?
3. Назовите режимы работы электронного коммутатора.
4. Какие режимы работы генератора развертки используют в осциллографах?
5. Назовите режимы синхронизации осциллографа. В каких случаях используются эти режимы?
6. Для чего нужна линия задержки в канале Y?
7. Какие дополнительные возможности обеспечивает двухканальный осциллограф по сравнению с одноканальным?
8. Укажите достоинства и недостатки использования режима "растяжки" в канале X осциллографа.
9. Укажите основные источники погрешностей метода калиброванных шкал. Каковы пути их уменьшения?
10. Методика измерений параметров сигналов.
11. Анализ информации, необходимую для измерения параметров сигналов.
12. Варианты решения работы с прибором, оценивая их достоинства и недостатки.
13. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение.
14. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

#### **Задания к опросу ЛР03**

1. Резонансный метод измерения частоты.
2. Гетеродинный метод измерения частоты.
3. Цифровой метод измерения.
4. Цифровой метод измерения интервалов времени.
5. Порядок работы с частотомером.
6. Методика оценки погрешности.
7. Анализ информации, необходимую для измерения параметров сигналов.
8. Варианты решения работы с прибором, оценивая их достоинства и недостатки.
9. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение.
10. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

#### **Задания к опросу ЛР04**

1. Методы измерения мощности.
2. Косвенный метод измерения мощности.
3. Прямой метод измерения мощности.
4. Схемы включения приборов при измерении мощности методом вольтметра и амперметра.
5. Калориметрический метод измерения мощности радиосигналов.
6. Термоэлектрический метод измерения мощности радиосигналов.
7. Терморезисторный метод измерения мощности радиосигналов.
8. Электродинамический метод измерения мощности.
9. Принцип работы цифрового ваттметра МЗ-51.
10. Приемы обработки экспериментальных данных при косвенном и прямом методах измерения мощности.



11. Методика определения методической и инструментальной погрешности при косвенном измерении мощности.
12. Методика определения инструментальной погрешности при прямом измерении мощности.
13. Анализ обработки результатов измерений, оценки погрешности измерений при косвенном методе измерения мощности.
14. Анализ обработки результатов измерений, оценки погрешности измерений при прямом методе измерения мощности.
15. Анализ информации, необходимую для измерения мощности сигналов.
16. Варианты решения работы с прибором, оценивая их достоинства и недостатки.
17. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение.
18. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

### **Задания к опросу ЛР05**

1. Характеристики измерительных генераторов.
2. Принцип работы генераторов низких частот.
3. Принцип работы генераторов высоких сверхвысоких частот.
4. Принцип работы импульсных генераторов.
5. Назначение, основные метрологические характеристики Г4-102.
6. Назначение органов управления Г4-102.
7. Порядок работы с прибором Г4-102.
8. Оценка погрешности прибора Г4-102.
9. Назначение, характеристики FG-7020a.
10. Назначение органов управления FG-7020a.
11. Проверка параметров генератора FG-7020a в режиме функционального генератора.
12. Проверка параметров генератора FG-7020a в режиме импульсного генератора.
13. Установка параметров генератора FG-7020a в режиме СВВП-генератора.
14. Анализ результатов измерений и обработки экспериментальных данных.
15. Анализ информации, необходимую для измерения параметров сигналов.
16. Варианты решения работы с прибором, оценивая их достоинства и недостатки.
17. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение.
18. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

### **Задания к опросу ЛР06**

1. Отличие поверки и калибровки средств измерений.
2. Методика поверки мультиметра.
3. Методика поверки осциллографа.
4. Методика определения абсолютной погрешности прибора по классу точности.
5. Какие требования по точности предъявляют к образцовому прибору?
6. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешности?
7. Что такое класс точности прибора?
8. Выбор математического аппарата, описывающего алгоритм обработки результатов измерений.
9. Анализ оценки погрешности измерений приборов.
10. Анализ информации, необходимую для измерения параметров сигналов.
11. Варианты решения работы с прибором, оценивая их достоинства и недостатки.
12. Взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение.
13. Определение ожидаемых результатов выполнения лабораторной работы.

### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

#### **Теоретические вопросы к зачету**

1. Термины для измерения физических величин.
2. Средства измерительной техники.
3. Элементы средств измерения.
4. Свойства средств измерений.
5. Измерительная информация.
6. Измерительные шкалы.
7. Системы физических величин.
8. Система единиц СИ.
9. Метрологические характеристики средств измерений.
10. Классификация методов измерений.
11. Методы измерений.
12. Поверка и калибровка средств измерений.
13. Роль измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства, технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных средств.
14. Классификация погрешностей измерения.
15. Основные составляющие погрешности.
16. Классы точности средств измерений.
17. Расчёт погрешности средств измерений.
18. Правила суммирования погрешностей.
19. Обработка результатов многократных измерений.
20. Прямые однократные измерения.
21. Расчёт погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.
22. Основные методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей.
23. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений.
24. Параметры переменного напряжения и тока.
25. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.
26. Измерение токов и напряжений на высоких и сверхвысоких частотах.
27. Электронные цифровые вольтметры.
28. Измерение электрических сопротивлений.
29. Мультиметры.
30. Средства измерений для исследования формы и спектра радиосигналов.
31. Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема.
32. Классификация осциллографов.
33. Влияние АЧХ тракта вертикального отклонения и ЭЛТ на точность воспроизведения формы сигнала на экране.
34. Структура и принцип действия цифрового осциллографа.
35. Анализаторы спектра сигналов.
36. Подготовка к лабораторной работе.
37. Частотно-временные параметры радиосигналов.
38. Резонансный метод измерения частоты.
39. Гетеродинный метод измерения частоты.
40. Цифровой метод измерения частоты.
41. Цифровой метод измерения интервалов времени.
42. Фазометры.
43. Назначение, классификация и параметры измерительных генераторов.
44. Низкочастотные генераторы.
45. Генераторы высоких и сверхвысоких частот.
46. Импульсные генераторы и генераторы сигналов специальной формы.
47. Генераторы шума.
48. Цифровые генераторы сигналов.

49. Назначение, классификация и параметры измерителей мощности.
50. Особенности измерения мощности в цепях постоянного тока.
51. Измерение мощности в диапазоне низких и высоких частот.
52. Измерение мощности СВЧ-колебаний.
53. Калориметрический метод измерения мощности радиосигналов.
54. Термоэлектрический метод измерения мощности радиосигналов.
55. Терморезисторный метод измерения мощности радиосигналов.
56. Цифровые ваттметры.
57. Структура устройства при электрических измерениях неэлектрических величин.
58. Преобразователи неэлектрических величин.
59. Резистивные преобразователи.
60. Индуктивные преобразователи.
61. Емкостные преобразователи.
62. Пьезоэлектрические преобразователи.
63. Фотоэлектрические преобразователи.
64. Термосопротивления.
65. Термоэлектрические преобразователи.
66. Измерительные схемы: токовые, потенциальные и частотные.
67. Модульный принцип объединения средств измерений в систему.
68. Место ЭВМ и микропроцессоров в информационно-измерительных системах.
69. Измерительные компьютерные системы.
70. Измерительные интерфейсы.
71. Автоматизированные средства технического контроля при производстве радиоэлектронной и медицинской аппаратуры.
72. Перспективы развития автоматизации измерений.

### Примеры типовых практических заданий к зачету

1. Верхний предел измерения вольтметра 50 В. Нужно измерить напряжение до 200 В. Рассчитать добавочное сопротивление, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 1кОм.
2. Определить пределы инструментальных абсолютной и относительной погрешностей измерения тока  $I = 67$  мА, если измерения проводились магнитоэлектрическим миллиамперметром с нулем в начале шкалы, классом точности 1.0 и пределом измерения  $A = 100$  мА.
3. Если при измерении напряжения 250 В вольтметром с пределом измерения 300В получили показания образцового прибора: 249,4, то класс точности вольтметра равен....
4. Если при измерении электрического напряжения вольтметром класса точности 1,5 с диапазоном измерения от 0 до 100В прибор показал 75В, а погрешность градуировки шкалы составляет + 2В, то результат измерения должен быть представлен в виде....
5. Если при поверке вольтметра с пределом измерения 500 В в точках 100, 200, 300, 400, 500 В получили соответственно следующие показания образцового прибора: 99,4; 200,7; 301,5; 400,8; 499,95, то класс точности вольтметра равен ...
6. Если при проведении 16-ти измерений электрического сопротивления омметром класса точности 0,5 с диапазоном измерения от 0 до 1000 Ом среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений  $S$  составила  $\pm 40$  Ом, то погрешность измерения для доверительной вероятности 0,95 ( $t_{pn} = 2,132$ ) будет равна....
7. Если при измерении напряжения двумя вольтметрами у первого класс точности – 1,0, предел измерения – 300 В, а у второго соответственно – 2,5 и 250 В, то наибольшая возможная разница показаний равна....

8. Если при измерении мощности 170 Вт ваттметром с пределом измерения 300 Вт получили показания образцового прибора 171,21, то класс точности ваттметра равен...

9. Если при измерении электрического напряжения используется вольтметр класса точности 1,5 с диапазоном измерения от 0 до 250 вольт, то допустимая основная погрешность измерения составит....

10. Для измерения ЭДС  $E = 2,5$  В (рис. 1) источника с внутренним сопротивлением  $R_0 = 10$  Ом использован вольтметр с внутренним сопротивлением  $R_V = 1000$  Ом. Определите абсолютную и относительную погрешности метода измерения.

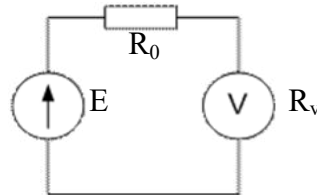


Рис. 1

11. При косвенном измерении мощности  $P_x$ , потребляемой нагрузкой  $R_x$  на постоянном токе, используется схема рис. 2. Показания приборов, полученные при измерении:  $U_V = 34,5$  В,  $I_A = 210$  мА. Определите абсолютную и относительную погрешности метода, если сопротивления приборов соответственно равны: вольтметра  $R_V = 4000$  Ом, амперметра  $R_A = 2,5$  Ом.

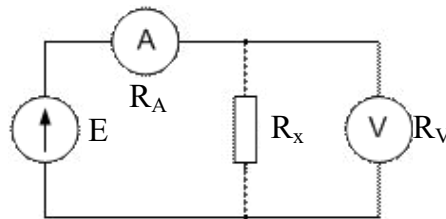


Рис. 2

12. При косвенном измерении мощности  $P_x$ , потребляемой нагрузкой  $R_x$  на постоянном токе, используется схема рис. 3. Показания приборов, полученные при измерении:  $U_V = 34,5$  В,  $I_A = 210$  мА. Определите абсолютную и относительную погрешности метода, если сопротивления приборов соответственно равны: вольтметра  $R_V = 4000$  Ом, амперметра  $R_A = 2,5$  Ом.

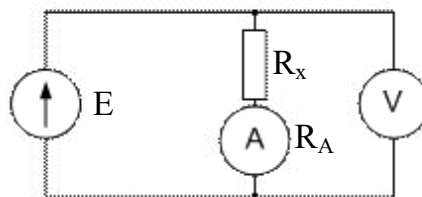


Рис. 3

13. При косвенном измерении сопротивления  $R_x$  постоянному току (рис. 2) получены показания амперметра  $I_A = 130,4$  мА и вольтметра  $U_V = 52,3$  В. Определите относительную и абсолютную погрешности метода, если вольтметр имеет входное сопротивление  $R_V = 10$  кОм.

14. При косвенном измерении сопротивления постоянному току  $R_x$  (рис. 3) показания амперметра и вольтметра соответственно равны  $I_A = 345$  мА,  $U_V = 5,45$  В. Определите абсолютную и относительную погрешности метода, если амперметр имеет сопротивление  $R_A = 0,35$  Ом.

15. Определить максимальную абсолютную, относительную, приведенную погрешности и сделать запись результата измерения напряжения аналоговым вольтметром с классом точности 1,5 с пределом 1 В для показания 0,87 В.

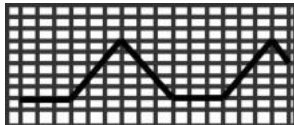
16. Определить абсолютную погрешность и сделать запись результата измерения напряжения цифровым вольтметром с классом точности  $0,1/0,05$  с пределом  $10\text{ В}$  для показания  $7,93\text{ В}$ .

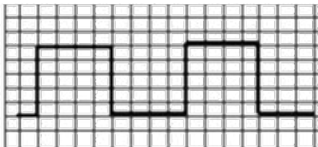
17. Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения  $37,86\text{ В}$  при СКО погрешности однократного измерения  $0,14\text{ В}$ , если число измерений равно  $5$ , доверительная вероятность  $0,93$ .

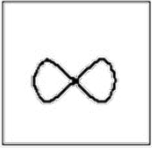
18. Определить показание импульсного вольтметра с закрытым входом при подаче на его вход переменного напряжения  $u(t) = 8 + 4\sin(\omega t + \varphi)$ .

19. Определить показание импульсного вольтметра с открытым при подаче на его вход переменного напряжения  $u(t) = 8 + 4\sin(\omega t + \varphi)$ .

20. Определить показание электростатического вольтметра при подаче на его вход переменного напряжения  $u(t) = 8 + 4\sin(\omega t + \varphi)$ .

<p>21. Определить амплитуду и период сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны <math>2\text{ мс/дел}</math> и <math>5\text{ В/дел}</math></p>	
--	---

<p>22. Определить амплитуду и период двухполярного сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны <math>5\text{ мс/дел}</math> и <math>10\text{ В/дел}</math>.</p>	
--	--

<p>23. Определить частоту сигнала на входе X, если частота сигнала на входе Y равна <math>1000\text{ Гц}</math></p>	
---	---

24. Измеренное значение сопротивления  $R = 100,0\text{ Ом}$ . Предел допускаемой относительной погрешности измерения  $\delta_{\text{п}} = 1,0\%$ . Найдите интервал, в котором должно находиться  $R_{\text{и}}$  — истинное значение сопротивления.

25. Номинальная функция преобразования термопреобразователя сопротивления имеет следующий вид:  $R_{\text{т ном}} = (1 + 0,00428 t) 100\text{ Ом}$ . Определите относительную погрешность преобразователя по входу, если в результате эксперимента получены следующие действительные значения температуры и сопротивления:  $t_{\text{д}} = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $R_{\text{т д}} = 109,0\text{ Ом}$ .

26. Предел допускаемой относительной погрешности цифрового частотомера определяется выражением  $\delta_{\text{п}} = 2 \cdot 10^{-5} + 1 / (f T_{\text{сч}})$ , где  $f$  — измеренное значение частоты,  $T_{\text{сч}}$  — значение времени счета, которое выбирается из ряда:  $(0,001; 0,01; 0,1; 1; 10)\text{ с}$ . Требуется измерить частоту, приблизительно равную  $10\text{ кГц}$ , с абсолютной погрешностью, не превышающей по модулю  $2,5\text{ Гц}$ . Определите минимально необходимое для этого время счета.

27. Предел допускаемой относительной погрешности цифрового частотомера, работающего в режиме измерения периода, определяется как  $\delta_{\text{п}} = 2 \cdot 10^{-5} + 10^{-7}/(n T)$ , где  $T$  — измеренное значение периода в секундах,  $n$  — значение коэффициента умножения периода, которое выбирается из ряда:  $(1; 10; 100; 1000; 10000)$ . Требуется измерить период, приблизительно равный  $1\text{ мс}$ , с абсолютной погрешностью, не превышающей по модулю  $0,10\text{ мкс}$ . Определите минимально необходимое для этого значение  $n$ .

28. Случайная погрешность измерения напряжения распределена по закону равномерной плотности. Значения математического ожидания и дисперсии погрешности

равны соответственно 9 мВ и 27 мВ<sup>2</sup>. Определите вероятность того, что погрешность не превысит по модулю 6 мВ.

29. Определите номинальные значения эквивалентных сопротивлений  $R_{\text{пос}}$  и  $R_{\text{пар}}$ , соответствующих последовательному и параллельному соединениям резисторов  $R_1$  и  $R_2$ , и пределы допускаемых относительных отклонений реальных эквивалентных сопротивлений от  $R_{\text{пос}}$  и  $R_{\text{пар}}$ .

30. При многократном измерении напряжения электрического тока с помощью цифрового вольтметра получены значения в В : 10,38; 10,37; 10,39; 10,38; 10,39; 10,44; 10,41; 10,5; 10, 45; 10,39; 11,1; 10,45. Проверить полученные результаты измерений на наличие грубой погрешности.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

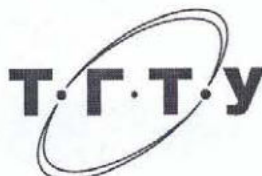
Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.18 «Основы научных исследований»***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

**Направление**

***11.03.01 – Радиотехника***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения: *очная, заочная***

**Кафедра: *«Биомедицинская техника»***

(наименование кафедры)

**Составитель:**

***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

подпись

***В.В. Дубровин***

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

подпись

***С.В. Фролов***

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»</b>	
ИД-1 (УК-1) Знает основные принципы информационного анализа и систематизации знаний	Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа
ИД-2 (УК-1) Умеет находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-3 (УК-1) Владеет навыками решения задач различными вариантами, оценивая их достоинства и недостатки.	Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
	6-й семестр	6-й семестр	8-й семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
занятия лекционного типа	16	2	4
лабораторные занятия	16	4	4
практические занятия	16	4	4
курсовое проектирование	0	0	0
консультации	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>97</b>	<b>95</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества**

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Информационные потоки. Работа с источниками информации.

#### **Тема 2. Научное исследование и его этапы**

Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы.

#### **Тема 3 Моделирование**

Модели и их классификация. Физические и математические модели. Решение и анализ математической модели динамической системы.

#### **Тема 4. Обработка результатов эксперимента**

Виды погрешностей экспериментов. Погрешности косвенных измерений. Проверка однородных выборок и дисперсий. Сравнение выборочных средних. Регрессионный анализ. Оценка параметров регрессионной модели. Проверка адекватности и работоспособности регрессионной модели.

#### **Тема 5. Планирование эксперимента**

Классификация планов. Матрица планирования полнофакторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование отсеивающих экспериментов. Планы второго порядка. Экстремальный эксперимент.

#### **Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана**

Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита.

#### **Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность**

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.

#### **Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работе**

Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.

Практические занятия

- ПР01. Формы и методы научного исследования.
- ПР02. Проверка однородных выборок и дисперсий.
- ПР03. Проверка модели на адекватность.
- ПР04. Планирование научно-исследовательской работы.
- ПР05. Научная информация: поиск, накопление, обработка.
- ПР06. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана.
- ПР07. Внедрение научных исследований и их эффективность.
- ПР08. Общие требования к научно-исследовательской работе.

Лабораторные работы

- ЛР1. Обработка экспериментальных данных.
- ЛР2. Анализ математической модели динамической системы.
- ЛР3. Линейный регрессионный анализ.
- ЛР4. Нелинейный регрессионный анализ.
- ЛР5. Экстремальный эксперимент.
- ЛР6. Оформление бакалаврской работы.

Самостоятельная работа:

- СР01. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Основные понятия и определения;
  - 2. Цель и задачи науки;
  - 3. Основные требования, предъявляемые к научной информации.
- СР02. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Этапы научного исследования;
  - 2. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям;
  - 3. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию.
- СР03. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Физические и математические модели;
  - 2. Решение и анализ математической модели динамической системы;
  - 3. Подготовиться к выполнению и сдаче ЛР1, ЛР2.
- СР04. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Виды погрешностей экспериментов;
  - 2. Погрешности косвенных измерений;
  - 3. Регрессионный анализ;
  - 4. Подготовиться к выполнению и сдаче ЛР4 и ЛР3.
- СР05. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Классификация планов;
  - 2. Планирование отсеивающих экспериментов;
  - 3. Подготовиться к выполнению и сдаче ЛР5
- СР06. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Патент и порядок его получения;
  - 2. Изобретение, полезные модели;
  - 3. Интеллектуальная собственность и ее защита.
- СР07. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Эффективность научных исследований;
  - 2. Основные виды эффективности научных исследований.
- СР08. По рекомендованной литературе изучить:
  - 1. Структура научно-исследовательской работы;
  - 2. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ;
  - 3. Подготовиться к выполнению и сдаче ЛР6.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html>
2. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Анисимов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российская таможенная академия, 2014. — 278 с. — 978-5-9590-0827-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69989.html>
3. Глинкин Е. И. Техника творчества : монография / Е.И. Глинкин. — Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2018. — 168 с.- Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glinkin-a.pdf>

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к лабораторному занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерный класс (414/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г;
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Биомедицинская электроника и микропроцессорная техника» (414а/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства: ноутбук, лабораторные столы, лабораторные стенды Лабораторное оборудование: Тонومتر автоматический (2 шт.); Тонومتر ртутный; Фонендоскоп; Алкотестер (2 шт.); Глюкометр; Аппарат Диадэнс-ПКМ; Аппарат Диадэнс-кардио; Аппарат физиотерапевтический "Радамир"; АПК Электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»; АПК полиграфный CONAN-pg4; Оптическое устройство д/томографии; Аппарат УЗТ-1.04 (2 шт.); Сканер УЗИ Fukuda Denshi; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Нега-тоскоп (2 шт.); Аппарат физиотерапевтический ДТ 50-3; Аппарат низкочастотной физиотерапии Амплипульс-5; Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-80-3; Аппарат ультразвуковой терапии УЗТ-1.01; Аппарат лазерной терапии МИЛТА-Ф-8-01; Аппарат лазерной терапии Узор; Колоноскоп КУ-Б-ВО-2 (2 шт.); Осветитель эндоскопический; Электрокардиограф ЭКЗТ-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭКЗТ-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2	

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебная аудитория для выполнения курсовых проектов - компьютерный класс (414/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01.	Обработка экспериментальных данных	защита
ЛР02.	Анализ математической модели динамической системы	защита
ЛР03.	Линейный регрессионный анализ	защита
ЛР04.	Нелинейный регрессионный анализ.	защита
ЛР05.	Экстремальный эксперимент	защита
ЛР06.	Оформление бакалаврской работы	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-1) Знает основные принципы информационного анализа и систематизации знаний

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы информационного анализа и систематизации знаний	Л1-Л8
Умеет анализировать задачу и выделять основные признаки технических решений для синтеза инновации	ПР01-ПР07

ИД-2 (УК-1) Умеет находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	ПР01-ПР08

ИД-3 (УК-1) Владеет навыками решения задач различными вариантам, оценивая их достоинства и недостатки.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками решения задач различными вариантам, оценивая их достоинства и недостатки	ЛР01 - ЛР06

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Интерполяция экспериментальных данных.
2. Аппроксимация экспериментальных данных

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1 Вычислить математическое ожидание и дисперсию экспериментальных данных опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

3. Вычислить коэффициент регрессии.
4. Вычислить погрешность косвенных измерений.
5. Проверить однородность выборок и дисперсий.
6. Проверить адекватность модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Вычислить коэффициент регрессии.
2. Вычислить погрешность косвенных измерений.
3. Проверить однородность выборок и дисперсий.
4. Проверить адекватность модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Составить план эксперимента.
2. Проверить адекватность модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Приведите правила оформления дипломной работы.

Теоретические вопросы к зачету Зач01.

1. Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание».

2. Отличительные признаки науки.
3. Наука как система.
4. Процесс развития науки.
5. Цель и задачи науки.
6. Субъект и объект науки.
7. Классификация наук.
8. Характерные особенности современной науки.
9. Определение понятий «информация» и «научная информация».
10. Свойства информации.
11. Основные требования, предъявляемые к научной информации.
12. Информационные потоки. Работа с источниками информации.
13. Определение научного исследования.
14. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям.
15. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию.
16. Формы и методы научного исследования
17. Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
18. Эмпирический уровень исследования и его особенности.
19. Этапы научно-исследовательской работы.
20. Модели и их классификация.
21. Физические и математические модели.
22. Решение и анализ математической модели динамической системы.
23. Виды погрешностей экспериментов.
24. Погрешности косвенных измерений.
25. Проверка однородных выборок и дисперсий.
26. Сравнение выборочных средних.
27. Регрессионный анализ. Оценка параметров регрессионной модели.
28. Проверка адекватности и работоспособности регрессионной модели.
29. Классификация планов.
30. Матрица планирования полнофакторного эксперимента.
31. Дробный факторный эксперимент.
32. Планирование отсеивающих экспериментов.
33. Планы второго порядка.
34. Экстремальный эксперимент.
35. Патент и порядок его получения.
36. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана.
37. Особенности патентных исследований.
38. Последовательность работы при проведении патентных исследований.
39. Интеллектуальная собственность и ее защита.
40. Процесс внедрения НИР и его этапы.
41. Эффективность научных исследований.
42. Основные виды эффективности научных исследований.
43. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.
44. Оценка эффективности исследований.
45. Структура научно-исследовательской работы.
46. Способы написания текста
47. Язык и стиль экономической речи.
48. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок.
49. Подготовка рефератов и докладов.
50. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.

### Практические задания к зачету Зач01.

1. Вычислить математическое ожидание и дисперсию экспериментальных данных опыта.
2. Вычислить коэффициент регрессии.
3. Вычислить погрешность косвенных измерений.
4. Проверить однородность выборок и дисперсий.
5. Определить коэффициенты линейной и нелинейной регрессии.
6. Составить план эксперимента.
7. Проверить адекватность модели.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

#### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Обработка экспериментальных данных	защита	2	5
ЛР02	Анализ математической модели динамической системы	защита	2	5
ЛР03	Линейный регрессионный анализ	защита	2	5
ЛР04	Нелинейный регрессионный анализ.	защита	2	5
ЛР05	Экстремальный эксперимент	защита	2	5
ЛР06	Оформление бакалаврской работы	защита	2	5

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, иллюстрации, примеры, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 10 баллами. Практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	2
Полнота раскрытия вопроса	3
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	3
Ответы на дополнительные вопросы	2
Всего	10

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Формализация условий задачи	4
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	6
Правильность проведение расчетов	6
Полнота анализа полученных результатов	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Современные средства выполнения конструкторско-  
технологической документации

(кодиф и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кодиф и наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

степень, должность

Н.А. Кольтюков

имя, фамилия

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

имя, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления конструкторской документации
	Использует современную нормативную базу проектирования, актуальные стандарты.
	Применяет новейшие способы проектирования.
ИД-2 (ОПК-4) Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет понятиями об имитационном и формульном проектировании.
	Выбирает способы проектирования
	Владеет понятиями технологичности процесса проектирования.
ИД-3 (ОПК-4) Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Знает принципы построения графических примитивов (простейших геометрических фигур) при создании чертежа.
	Знает команды управления изображением на экране. Команды редактирования чертежей.
	Знает принципы изменения свойств элементов. Команды нанесения размеров и штриховки.
ИД-4 (ОПК-4) Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	Определяет ППП для автоматизированного компьютерного проектирования.
	Представляет исходные данные и результаты.
	Умеет строить графические примитивы (простейших геометрических фигур) при создании чертежа.
ИД-5 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Владеет методами определения ППП для автоматизированного компьютерного проектирования.
	Редактирует чертежи изменяют свойства элементов
	Разрабатывает чертежи деталей

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	2 семестр		1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16		2
лабораторные занятия	32		4
практические занятия	-		
курсовое проектирование	-		
консультации	2		2
промежуточная аттестация	2		2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>		<b>134</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>		<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Нормативно техническая документация проектирования радиотехнических устройств**

Нормативная база проектирования. Стандарты. Основные положения государственной системы стандартизации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД. Единая система технологической документации (ЕСТД). Документооборот, базы данных.

ЛР01. «Основы работы с autocad»

#### **СР01. Нормативно техническая документация проектирования радиотехнических устройств**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Нормативная база проектирования. Стандарты. Основные положения государственной системы стандартизации.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД.
3. Единая система технологической документации (ЕСТД). Документооборот, базы данных.

#### **Раздел 2. Конструкторская документация.**

Конструкторская документация. Стандарты ЕКСД. Виды изделий и конструкторских документов.

#### **СР02. Конструкторская документация.**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные виды КД.
2. Виды изделий и конструкторских документов.

ЛР02. «Создание рамок и основных надписей в autocad»

#### **Раздел 3. Рабочие чертежи деталей.**

Рабочие чертежи деталей. Изображение стандартных деталей. Чертежи оригинальных деталей. Правила нанесения размеров.

ЛР03. «Рисунки в autocad»

#### **СР03. Рабочие чертежи деталей.**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Понятия и определения касающиеся рабочих чертежей деталей.
2. Примеры выполнения стандартных чертежей деталей.

3. Правила нанесения размеров.
4. Типовые технические требования.

#### **Раздел 4. Сборочные чертежи деталей.**

Сборочный чертеж изделия. Составление и чтение сборочного чертежа. Спецификация.

ЛР04. «Разработка сборочного чертежа в autocad»

#### **СР04. Сборочные чертежи деталей.**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
  2. Правила оформления сборочного чертежа;
  3. Порядок выполнения сборочного чертежа;
  4. Упрощения на сборочном чертеже
5. Требования ГОСТ 2.103-68; ГОСТ 2.108-68; ГОСТ 2.109-68.

#### **Раздел 5. Цели, способы, задачи и процессы автоматизированного компьютерного проектирования РТУ**

Способы проектирования. Типы задач проектирования. Функциональный, конструкторский и технологический разрезы в процессе проектирования. Понятие об имитационном и формульном проектировании. Понятие технологичности процесса проектирования.

#### **Раздел 6. Использование пакетов прикладных программ**

Определение ППП для автоматизированного компьютерного проектирования. Классификация ППП. Интеллектуальный интерфейс. Структура заданий на автоматизированное моделирование и проектирование РЭС. Представление исходных данных и результатов.

ЛР05. «Разработка спецификации к сборочному чертежу в autocad»

#### **Раздел 7. Система автоматизированного проектирования Компас 3D.**

Построения графических примитивов (простейших геометрических фигур) при создании чертежа. Команды управления изображением на экране. Команды редактирования чертежей. Изменение свойств элементов. Команды нанесения размеров и штриховки.

#### **Раздел 8. КОМПАС-Электрик.**

Разработка схемы электрической принципиальной. Разработка схемы электрической соединений. Работа с трассами. Работа с перечнем элементов. Разработка чертежей микросхем.

#### **СР05. Система проектирования Компас 3D, КОМПАС-Электрик.**

##### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Построение и редактирование графических примитивов
2. Детальную настройку размерных стилей и штриховки.

3. Принципы создания электрических схем.
4. Принципы создания перечня элементов.

## **Раздел 9. Система сквозного проектирования Altium Designer 16.**

Базовые определения и знакомство с интерфейсом Altium Designer. Изучение основных вопросов, по работе с проектами и документами, на уровне концепции. Разработка схем электрических принципиальных. Вопросы работы в редакторе плат, правила, размещение, трассировка. Разработка, управление и использование библиотек в Altium Designer. Предпроизводственная проверка результатов проектирования.

Самостоятельная работа:

### **СР06. Система сквозного проектирования Altium Designer 16.**

#### **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные правила проектирования печатных плат;
2. Алгоритмы автоматизированного проектирования печатных плат.
3. Модели электронных компонентов.
4. Язык описания электронных компонентов PSPICE.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Корниенко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12960>. — Загл. с экрана.

2. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681>. — Загл. с экрана.

3. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие Ч. 1 / В.И. Кочетов, С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, С.В. Ковалев. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/viazovov.pdf>

4. Кольтюков, Н.А. Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС: лаб. работы для студентов спец. 210303 днев. и заоч. форм обучения / Н. А. Кольтюков; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 48 с.

5. Информационные технологии в радиотехнических системах: учебное пособие для вузов / В. А. Васин [и др.]; под ред. И. Б. Федорова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. - 768 с.: ил.

6. Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: Учебное пособие / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский – М.: Академия, 2007. -368с.

##### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; SolidWorks 2013 / Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; КОМПАС- Вертикаль 2014/ Лицензия №МЦ-15-00464 бессрочная; Программный комплекс T-FLEX / Лицензия №0DE36697 бессрочная гос. контракт №53-В/ТС-2009/35-03/105 от 10.06.2009 г. ; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 г.; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010 г.; MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.; Adobe CS4 Web Premium / Лицензия №7117150 бессрочная; Adobe CS5 Web Premium / Лицензия №7919242 бессрочная; CorelDRAW Graphics Suite X3 / Лицензия №3057808 бессрочная;
учебная аудитория для проведения лабораторных работ – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

		CorelDRAW Graphics Suite X4 / Лицензия №3067822 бессрочна; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №HKMYTVFUBP-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г. ; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.
--	--	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Основы работы с autocad	защита
ЛР02	Создание рамок и основных надписей в autocad	защита
ЛР03	Рисунки в autocad	защита
ЛР04	Разработка сборочного чертежа в autocad	защита
ЛР05	Разработка спецификации к сборочному чертежу в autocad	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-4) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления конструкторской документации	ЛР01
Использует современную нормативную базу проектирования, актуальные стандарты.	ЛР02
Применяет новейшие способы проектирования.	ЛР03

ИД-2 (ОПК-4 ) Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет понятиями об имитационном и формульном проектировании.	ЛР03
Выбирает способы проектирования	ЛР03
Владеет понятиями технологичности процесса проектирования.	ЛР04

ИД-3 (ОПК-4) Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы построения графических примитивов (простейших геометрических фигур) при создании чертежа.	Экз01
Знает команды управления изображением на экране. Команды редактирования чертежей.	Экз01
Знает принципы изменения свойств элементов. Команды нанесения размеров и штриховки.	Экз01

ИД-4 (ОПК-4) Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Определяет ППП для автоматизированного компьютерного проектирования.	ЛР03, ЛР04
Представляет исходные данные и результаты.	ЛР05
Умеет строить графические примитивы (простейших геометрических фигур) при создании чертежа.	ЛР01, ЛР02

ИД-5 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами определения ППП для автоматизированного компьютерного проектирования.	ЛР03, ЛР04
Редактирует чертежи изменяют свойства элементов	ЛР03, ЛР04
Разрабатывает чертежи деталей	ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Как задается сетка в САПР AutoCAD?
2. Назначение привязок в САПР AutoCAD.
3. Штриховка в САПР AutoCAD

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Основные форматы
2. Дополнительные форматы.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

4. Какие размеры проставляются на чертеже детали?
5. Как проставляется шероховатость на чертеже детали?
6. Как указывается материал на чертеже детали?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

7. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
8. Что содержат технические требования на сборочном чертеже?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какими способами выполняется спецификация к сборочному чертежу?
2. Основные разделы спецификации.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Методы конструирования РЭС
2. Основные положения государственной системы стандартизации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
3. Классификатор ЕСКД
4. Виды и комплектность конструкторских документов
5. Комплектность конструкторских документов. Характеристика видов и типов схем
6. Единая система технологической документации (ЕСТД)
7. Стадии разработки технологической документации
8. Роль систем автоматизированного проектирования в промышленности, образовании и науке.
9. Комплекс средств автоматизации.
10. Классификация САПР по уровню автоматизации.
11. Классификация САПР по приложениям.
12. Классификация САПР по числу уровней технического обеспечения.
13. Классификация САПР по сложности объектов проектирования.
14. Классификация САПР по масштабам.
15. Особенности внедрения САПР на предприятии.
16. Общесистемные принципы, реализованные в САПР.
17. Виды обеспечения САПР.
18. САПР для геометрического моделирования и компьютерной графики.

19. САПР для схемотехнического моделирования.
20. САПР для моделирования сложных физических процессов, протекающих в ЭС.
21. САПР для проектирования печатных плат.
22. САПР для инженерных расчётов.
23. САПР для моделирования СВЧ устройств.
24. САПР для моделирования цифровых устройств.
25. Какие форматы листов установлены для чертежей?
26. Что называется масштабом? Какие Вы знаете масштабы?
27. Какие типы чертежного шрифта установлены ГОСТом? Как определяется высота строчных букв?
28. Содержание основной надписи. Какими линиями выполняются рамки и графы основной надписи?
29. Какое изображение предмета называется видом? Перечислите основные виды.
30. Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
31. Какие условные графические знаки используют на чертежах сборочных единиц, выполненных с помощью пайки и склеивания?
32. Чем отличаются линии выноски для обозначения сварных, паяных и клееных швов?
33. Какое изделие называется деталью?
34. Каковы требования к рабочим чертежам деталей?
35. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
36. Какие размеры называются справочными? Когда их применяют?
37. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?
38. Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?
39. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
40. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
41. Как на сборочном чертеже в разрезе штрихуются смежные детали?
42. Как на сборочном чертеже изображаются крепежные детали? Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
43. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется? Перечислите основные разделы спецификации.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными тре-

Наименование, обозначение	Показатель
	бованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор НЭИР

« 21 »

января

Т.И. Чернышова

20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 Информационные технологии в проектировании радиотехнических устройств

(кодификатор дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кодификатор)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

(подпись, должность)

(подпись)

Н.А. Кольцоков

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.Л. Пудовкин

(инициалы, фамилия)

Тамбов 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав **обязательной** части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	
Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ИД-1 (ОПК-3) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Использует информационные технологии в обучении.  Владеет информационными технологиями обработки данных, управления и поддержки принятия решений.
ИД-2 (ОПК-3) Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Знает информационные технологии обработки данных, управления и поддержки принятия решений.
	Знает модели информационных процессов сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.
	Знает технологии распределенных вычислений; распределенные базы данных.
ИД-3 (ОПК-3) Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Умеет обрабатывать данные с использованием систем автоматизации научных исследований (САНИ).
	Умеет обрабатывать данные с использованием Система автоматизации эксперимента (САЭ)
	Умеет обрабатывать данные с использованием САПР электронных устройств
ИД-4 (ОПК-3) Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	Владеет навыками использования технологии и модели «клиент -сервер»
	Использует системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов
	Использует модели информационных процессов сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная				Заочная	
	2 семестр	3 семестр			1 курс	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>						
занятия лекционного типа	16	16			2	2
лабораторные занятия	32	16			4	4
практические занятия	–	–			–	–
курсовое проектирование	–	–			–	–
консультации	–	2			–	2
промежуточная аттестация	1	2			1	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>72</b>			<b>101</b>	<b>98</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>			<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основные понятия информационных технологий**

Определение, инструментарий, этапы развития и проблемы использования информационных технологий.

Самостоятельная работа:

СР01. История развития ЭВМ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные этапы развития электронным вычислительных машин.
2. Элементную базу ЭВМ разных поколений.

#### **Раздел 2. Классификация информационных технологий**

Особенности новых информационных технологий; классификация видов информационных технологий.

Самостоятельная работа:

СР02. Превращение информации в ресурс

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Понятие и свойства информации.

Процессы преобразования информации.

#### **Раздел 3. Базовые информационные технологии**

Информационные технологии обработки данных, управления и поддержки принятия решений.

Самостоятельная работа:

СР03. Геоинформационные технологии

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Понятие и применение ГИС

2. Состав ГИТ

#### **Раздел 4. Прикладные информационные технологии**

Автоматизация офисной деятельности; экспертные системы.

Лабораторные работы

ЛР01. Текстовый процессор Word

ЛР02. Табличный процессор Excel

ЛР03. Создание презентаций с помощью PowerPoint

Самостоятельная работа:

СР04. Издательские системы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Примеры построения комплексов программных средств издательских систем
2. Аппаратные средства издательских систем.

**Раздел 5.** Базовые информационные процессы, их характеристики и модели  
Модели информационных процессов сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.

Самостоятельная работа:

СР05. Представление и использование информации

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Представление информации в компьютере.
2. Единицы измерения информации.

**Раздел 6.** Информационные технологии построения систем  
Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов.

Самостоятельная работа:

СР06. Оценка качества информационных систем

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные показатели качества информационных систем.

Понятие надежности информационных систем.

**Раздел 7.** Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных  
Технологии распределенных вычислений; распределенные базы данных.

Самостоятельная работа:

СР07. Способы защиты информации

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Программные средства защиты информации.

Организационные средства защиты информации.

**Раздел 8.** Сетевые информационные технологии  
Технологии и модели «клиент -сервер».

Самостоятельная работа:

СР08. Общая характеристика и классификация компьютерных сетей

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Понятие компьютерной сети, способы построения.
2. Аппаратные средства организации компьютерных сетей.

**Раздел 9.** Информационно - коммуникационные технологии  
Информационные технологии в обучении и в системах организационного управления. Автоматизированное рабочее место.

Самостоятельная работа:

СР09. Мультимедийные технологии

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Примеры применения мультимедийных технологий для организации учебного процесса.
2. Примеры применения мультимедийных технологий на производстве.

**Раздел 10.** Автоматизированные системы научных исследований  
Система автоматизации научных исследований (САНИ). Система автоматизации эксперимента (САЭ).

Самостоятельная работа:

СР10. Информационно-поисковые системы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Принципы работы информационно-поисковых систем.
2. Классификацию информационно поисковых систем

**Раздел 11.** Системы автоматизированного проектирования  
САПР электронных устройств, радиоэлектронных средств, интегральных схем, печатных плат. Система автоматизации проектных работ.

ЛР04. Система автоматизированного проектирования. KiCAD - создание электрической схемы

ЛР05. Система автоматизированного проектирования. KiCAD - размещение компонентов

ЛР06. Система автоматизированного проектирования. KiCAD - трассировка

Самостоятельная работа:

СР11. САД системы.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Принципы построения и классификацию САД- систем.
2. Возможности и назначение P-CAD и Spectra.

**Раздел 12.** Компьютерное математическое моделирование  
Понятие о компьютерном математическом моделировании; классификация математических моделей; этапы, цели и средства компьютерного математического моделирования

ЛР07. Система моделирования антенн MMANA

ЛР08. Система моделирования MicroCAP

Самостоятельная работа:

СР12. Компьютерное моделирование

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Классификацию математических моделей.
2. Структуру языка PSpice.

**Раздел 13.** Программные средства информационных технологий  
Общая характеристика технологии создания программного обеспечения. Прикладное ПО. Системное ПО.

Самостоятельная работа:

СР13. Операционные системы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Эволюционный путь развития ОС.
2. Классификацию ОС.

**Раздел 14.** Современные методы и средства разработки программного обеспечения  
Алгоритмическое обеспечение. Языки и системы программирования.

Самостоятельная работа:

СР14.Защита программного обеспечения

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Общие принципы защиты программного обеспечения от несанкционированного приобретения, использования, распространения, модифицирования, изучения и воссоздания аналогов.
2. Принципы защиты ПО с помощью HASP ключей.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

- 1 Информатика: учебник для вузов / А.Н.Гуда, М.А.Бутакова, Н.М.Нечитайло, А.В.Чернов; под ред. В.И. Колесникова. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2008. - 400 с. (25 шт.)
- 2 Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 504 с. — 978-5-4487-0090-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>
- 3 Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев, Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин [и др.]. - М.: Академия, 2010. - 384 с. (27 шт.)
- 4 Иванов В.Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем [Электронный ресурс] / В.Н. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 226 с. — 978-5-91359-229-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64930.html>
- 5 Уткин В.Б. Информационные технологии управления: учебник для вузов / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - М.: Академия, 2008. - 400 с. (11 шт.)
- 6 Майстренко А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике: учебное пособие для вузов / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов : ТГТУ, 2009. - 96 с. (186 шт.)

##### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории **и лаборатории**, оснащенные необходимым специализированным **и лабораторным** оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; SolidWorks 2013 / Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; КОМПАС- Вертикаль 2014/ Лицензия №МЦ-15-00464 бессрочная; Программный комплекс T-FLEX / Лицензия №0DE36697 бессрочная гос. контракт №53-В/ТС-2009/35-03/105 от 10.06.2009 г. ; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217;
учебная аудитория для проведения лабораторных работ – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 г.; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Maple 14 / Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010 г.; MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.; Adobe CS4 Web Premium / Лицензия №7117150 бессрочная; Adobe CS5 Web Premium / Лицензия №7919242 бессрочная; CorelDRAW Graphics Suite X3 / Лицензия №3057808 бессрочная;

		CorelDRAW Graphics Suite X4 / Лицензия №3067822 бессрочна; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №HKMYTVFUBP-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г.; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.
--	--	---

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Текстовый процессор Word	защита
ЛР02	Табличный процессор Excel	защита
ЛР03	Создание презентаций с помощью PowerPoint	защита
ЛР04	Система автоматизированного проектирования. KiCAD - создание электрической схемы	защита
ЛР05	Система автоматизированного проектирования. KiCAD - размещение компонентов	защита
ЛР06	Система автоматизированного проектирования. KiCAD - трассировка	защита
ЛР07	Система моделирования антенн MMANA	защита
ЛР08	Система моделирования MicroCAP	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-3) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует информационные технологии в обучении.	ЛР01, ЛР03
Владеет информационные технологиями обработки данных, управления и поддержки принятия решений.	ЛР02

ИД-2 (ОПК-3) Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает информационные технологии обработки данных, управления и поддержки принятия решений.	Зач01
Знает модели информационных процессов сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.	Экз01
Знает технологии распределенных вычислений; распределенные базы данных.	Экз01

ИД-3 (ОПК-3) Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет обрабатывать данные с использованием систем автоматизации научных исследований (САНИ).	ЛР01
Умеет обрабатывать данные с использованием Система автоматизации эксперимента (САЭ)	ЛР02
Умеет обрабатывать данные с использованием САПР электронных устройств	ЛР04, ЛР05 ЛР06

ИД-4 (ОПК-3) Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками использования технологии и модели «клиент - сервер»	ЛР04
Использует системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов	ЛР07, ЛР08
Использует модели информационных процессов сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.	ЛР04, ЛР05 ЛР06

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Элементы форматирования в Microsoft Word.
2. Сортировка и вычисление в таблицах Microsoft Word.
3. Создание и редактирование диаграмм в документах.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

4. Заполнение, редактирование и форматирование таблиц в Microsoft Excel.

## 5. Логические переменные и функции в Microsoft Excel.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Этапы создания презентации в PowerPoint.
2. Основные функции и возможности PowerPoint.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Последовательность создания схемы в программе KiCAD
2. Что такое Netlist в программе KiCAD?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Критерии размещения элементов при проектировании печатных плат в программе KiCAD
2. Основные правила размещения элементов на печатной плате

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Критерии выбор слоев для трассировки в программе KiCAD
2. правила прокладки проводников на печатной плате.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

6. Чем различается работа антенны с идеальными и реальными элементами в программе MMANA?
7. Как влияют свойства земли и высота установки антенны на ее основные параметры в программе MMANA?
8. Основные параметры антенн, элементарные излучатели и их характеристики в программе MMANA?
9. Характеристики материалов используемых при проектировании антенн в программе MMANA.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Реальные и идеальные элементы в MicroCAP.
2. Сатические характеристики в MicroCAP.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Информационные технологии основные понятия и определения.
2. Информация, ее виды и свойства.
3. Кодирование информации.
4. Системы счисления.
5. Измерение и представление информации.
6. Количеством информации.
7. Алгебра логики – высказывание.
8. Алгебра логики – наиболее употребительные логические связи.
9. Алгебра логики – основные равносильности.
10. Программа. Основные понятия и определения.
11. Средства создания программ.
12. Основные системы программирования.
13. Основные этапы развития языков программирования.
14. Основы алгоритмизации.
15. Методика разработки алгоритмов.

16. Основные этапы компьютерного решения задач.
17. Операционные системы.
18. Основные функции ОС.
19. Классификация ОС.
20. Типы и структуры данных.
21. Основные типы данных.
22. Обобщенные структуры или модели данных.
23. Методы доступа к данным.
24. Назначение и классификация компьютерных сетей.
25. Режимы передачи данных в компьютерных сетях
26. Типы синхронизации данных при передаче и способы передачи информации.
27. Архитектура и протоколы компьютерных сетей.
28. Локальные вычислительные сети (ЛВС) и их топологии.
29. Физическая передающая среда ЛВС.
30. Интернет как иерархия сетей.
31. Адресация в сети Интернет.
32. Службы сети Интернет.
33. Система файловых архивов FTP.

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Информационные технологии основные понятия и определения.
2. Информация, ее виды и свойства.
3. Кодирование информации.
4. Системы счисления.
5. Измерение и представление информации.
6. Количеством информации.
7. Алгебра логики – высказывание.
8. Алгебра логики – наиболее употребительные логические связи.
9. Алгебра логики – основные равносильности.
10. Программа. Основные понятия и определения.
11. Средства создания программ.
12. Основные системы программирования.
13. Основные этапы развития языков программирования.
14. Основы алгоритмизации.
15. Методика разработки алгоритмов.
16. Основные этапы компьютерного решения задач.
17. Операционные системы.
18. Основные функции ОС.
19. Классификация ОС.
20. Типы и структуры данных.
21. Основные типы данных.
22. Обобщенные структуры или модели данных.
23. Методы доступа к данным.
24. Назначение и классификация компьютерных сетей.
25. Режимы передачи данных в компьютерных сетях
26. Типы синхронизации данных при передаче и способы передачи информации.
27. Архитектура и протоколы компьютерных сетей.
28. Локальные вычислительные сети (ЛВС) и их топологии.
29. Физическая передающая среда ЛВС.
30. Интернет как иерархия сетей.



31. Адресация в сети Интернет.
32. Службы сети Интернет.
33. Система файловых архивов FTP.
34. Основные задачи схемотехнического проектирования.
35. Типы объектов схемотехнического проектирования.
36. Основные этапы автоматизированного схемотехнического проектирования.
37. Понятие математической модели компонента.
38. Математическая модель схемы.
39. Параметры математических моделей реальных компонентов.
40. Дайте определение термина “автоматизированное проектирование” в широком смысле этого слова.
41. Назовите пять существующих функциональных уровней проектирования и дайте им краткую характеристику.
42. Сформулируйте основные задачи схемотехнического проектирования.
43. Назовите основные типы объектов схемотехнического проектирования (моделирования).
44. Какие виды обеспечения функционирования САПР Вам известны?
45. Дайте краткую характеристику математическому и лингвистическому обеспечению САПР.
46. Что включают в себя информационное и программное обеспечения САПР?
47. Рассмотрите основные этапы АСХП радиоэлектронных устройств.
48. Каковы преимущества автоматизированного проектирования электронных схем с помощью ПЭВМ перед традиционным способом проектирования «вручную»?
49. Что понимается под математической моделью компонента и электронной схемы в целом?
50. Рассмотрите известную классификацию математических моделей электронных компонентов по шести признакам.
51. Охарактеризуйте перечень задач, решаемых с помощью современных программных пакетов.
52. Способы ввода описания электрической схемы и их краткая характеристика.
53. Модели резистора в формате Spice и формате схем.
54. Модели конденсатора в формате Spice и формате схем.
55. С помощью каких параметров отражаются шумовые характеристики биполярного транзистора в его компьютерной модели?
56. Основные задачи автоматизации этапа конструкторского проектирования. Задача разбиения.
57. Основные задачи автоматизации этапа конструкторского проектирования. Задача размещения
58. Основные задачи автоматизации этапа конструкторского проектирования. Задача трассировки.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.21 Электромагнитные поля***

(кодифицированная дисциплина в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01- Радиотехника***

(кодифицированное)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(кодифицированный профиль образовательной программы)

Форма обучения:

***Очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра:

***Радиотехника***

(кодифицированная кафедра)

Составитель:

***К.Т.Н., доцент***

статья, должность

подпись

***Ю.Н. Панасюк***

инициал, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***А.П. Пудовкин***

инициал, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	<i>знает</i> особенности возбуждения электромагнитных полей в ограниченных и неограниченных объемах <i>формулирует</i> векторный состав электромагнитного поля, уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<i>Умеет</i> проводить расчет параметров электромагнитных полей в ограниченных и неограниченных объемах с использованием математического аппарата теории линейных дифференциальных уравнений в частных производных для решения уравнений Максвелла
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	<i>Владеет</i> математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений, интегральных уравнений, функций комплексных переменных при решении уравнений Максвелла для гармонических полей

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>	<b>6</b>
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	4
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>101</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Электромагнитное поле.**

##### **Тема 1. Электростатическое поле.**

Электростатическое поле зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Поле системы зарядов. Электрический диполь. Теорема Остроградского-Гаусса, материальные уравнения.

*ПР01.* Постоянное электрическое поле.

Самостоятельная работа:

*СР01.* Энергия электростатического поля.

##### **Тема 2. Постоянный электрический ток.**

Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Закон Ампера. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Магнитное поле рамки с постоянным током. Энергия магнитного поля.

*ПР02.* Постоянное магнитное поле.

Самостоятельная работа:

*СР02.* Магнитное поле рамки с постоянным током. Энергия магнитного поля.

##### **Тема 3. Уравнения Максвелла.**

Полная система уравнений Максвелла, граничные условия. Интегральная форма уравнений Максвелла. Решение уравнений Максвелла, волновых уравнений. Теорема запызывающих электродинамических потенциалов.

*ПР03.* Электромагнитное поле.

Самостоятельная работа:

*СР03.* Уравнения Максвелла в комплексной форме.

##### **Тема 4. Граничные условия электродинамики.**

Граничные условия для векторов электромагнитного поля. Граничные задачи электродинамики. Аналитические и численные методы решения граничных задач. Теорема Умова-Пойнтинга.

Самостоятельная работа:

*СР04.* Энергия электромагнитного поля. Теорема подобия.

#### **Раздел 2. Электромагнитные волны**

##### **Тема 5. Электромагнитные волны, их характеристики и параметры.**

Понятие волнового процесса. Плоские электромагнитные волны. Ортогональность векторов  $E$  и  $H$ . Цилиндрические и сферические волны. Параметры распространения ЭМВ.

*ПР04.* Плоские ЭМВ.

Самостоятельная работа:

*СР05.* Поляризация электромагнитных волн.

**Тема 6. Классификация сред.** Классификация сред по их электрическим свойствам, граничная частота. Распространение плоской ЭМВ в идеальном диэлектрике.

*ПР05.* Плоские ЭМВ.

Самостоятельная работа:

*СР06.* Распространение плоской ЭМВ в диэлектрике, проводниках, полупроводниках.

**Тема 7. ЭМВ в средах с потерями.** Распространение плоских ЭМВ в среде с потерями. Скорость распространения ЭМВ в различных средах. Дисперсия. Поверхностный эффект.

*ПР05.* Плоские ЭМВ.

Самостоятельная работа:

*СР07.* Поверхностный эффект.

##### **Тема 8. Плоская ЭМВ на границе раздела двух сред.**

Основные соотношения, описывающие падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред. Коэффициенты Френеля для волн различной поляризации.

*ПР05.* Падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.

Самостоятельная работа:

*СР08.* Нормальное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.

### **Тема 9. Наклонное падение плоской ЭМВ.**

Наклонное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух идеальных диэлектриков. Явление полного преломления, угол Брюстера. Полное внутреннее отражение, критический угол.

*ПР05.* Падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.

Самостоятельная работа:

*СР09.* Наклонное падение ЭМВ на идеальный проводник.

### **Тема 10. Дифракция электромагнитных волн.**

Дифракционный метод Гюйгенса-Кирхгофа для монохроматической волны. Дифракция Фраунгофера.

*СР010.* Дифракция Френеля.

**Тема 11. Основы теории излучения электромагнитных волн.** Физическая сущность процесса излучения ЭМВ в свободное пространство. Элементарные излучатели, их основные типы.

*СР011.* Электромагнитное поле элементарного вибратора.

**Тема 12. Зоны поля элементарного электрического вибратора.** Зоны поля элементарного вибратора. Структура поля в ближней и дальней зонах. Энергетические параметры, мощность и сопротивление излучения.

*ПР06.* Электромагнитные поля элементарных излучателей.

Самостоятельная работа:

*СР012.* Диаграмма направленности, коэффициент направленного действия.

**Тема 13. ЭМП элементарной магнитной рамки.** Элементарная магнитная рамка. Принцип перестановочной двойственности и его применение для решения задачи электродинамики.

*ПР06.* Электромагнитные поля элементарных излучателей.

Самостоятельная работа:

*СР013.* Мощность и сопротивление излучения, диаграмма направленности элементарной рамки.

**Тема 14. Электромагнитное поле источника Гюйгенса.** Метод эквивалентных токов и его применение для решения задач электродинамики. Источник Гюйгенса как элемент фронта ЭМВ.

*СР014.* Диаграмма направленности, коэффициент направленного действия.

### **Тема 15. Электромагнитные волны в направляющих структурах.**

Основные характеристики линий передачи. Определение и классификация направляемых электромагнитных волн в линиях передачи, классификация линий передачи. Т-волна в коаксиальной линии передачи.

*ПР07.* Электромагнитные волны в коаксиальной линии передачи.

Самостоятельная работа:

*СР015.* Полосковые линии передачи.

### **Тема 16. Электромагнитные волны в прямоугольном волноводе.**

H и E-волны в прямоугольном волноводе. Возбуждение и распространение ЭМВ в волноводах. Критическая частота и критическая длина волны в прямоугольном волноводе. Основные параметры распространения ЭМВ в прямоугольном волноводе. Затухание волн. Волна  $H_{10}$  в прямоугольном волноводе

*ПР08.* Электромагнитные волны в прямоугольном волноводе.

Самостоятельная работа:

CP016. Круглый волновод. Е-волны в круглом волноводе, критическая длина волны и частота для Е- волн. Волна  $E_{01}$ .

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Панасюк Ю.Н. Электромагнитные поля: учебное пособие/ Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 96 с.
2. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин [и др.]. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 200 с.
3. Петров, Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн: учебник для вузов / Б. М. Петров. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 558 с. (50)
4. Нефедов, Е.И. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М.: Академия, 2008. - 416 с. (20)
5. Фальковский О.И. Техническая электродинамика: учебник для вузов / О. И. Фальковский. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 432 с. (20)
6. Муромцев Д.Ю. Техническая электродинамика: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов; ФГБОУ ВПО "ТГТУ". - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 116 с. (69)

##### 4.2. Периодическая литература

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.
3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>



База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, узлы и детали линий связи	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Постоянное электрическое поле	опрос
ПР02	Постоянное магнитное поле	опрос
ПР03	Электромагнитное поле	опрос
ПР04	Плоские ЭМВ	опрос
ПР05	Падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред	опрос
ПР06	Электромагнитные поля элементарных излучателей	опрос
ПР07	Электромагнитные волны в коаксиальной линии передачи	опрос
ПР08	Электромагнитные волны в прямоугольном волноводе	опрос
СР03.	Уравнения Максвелла в комплексной форме	реферат
СР06	Распространение плоской ЭМВ в диэлектрике, проводниках, полупроводниках	реферат
СР08	Нормальное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> особенности возбуждения электромагнитных полей в ограниченных и неограниченных объемах	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15, СР16, Зач01
<i>формулирует</i> векторный состав электромагнитного поля, уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме	СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15, СР16, Зач01

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> проводить расчет параметров электромагнитных полей в ограниченных и неограниченных объемах с использованием математического аппарата теории линейных дифференциальных уравнений в частных производных для решения уравнений Максвелла	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, Зач01

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений, интегральных уравнений, функций комплексных переменных при решении уравнений Максвелла для гармонических полей	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, Зач01

#### Темы реферата СР03, СР06, СР08:

1. Граничные условия для векторов электромагнитного поля.
2. Теорема Умова-Пойнтинга.
3. Граничные условия электродинамики.
4. Поведение векторов на границе раздела двух сред.
5. Граничные условия для нормальных составляющих векторов электромагнитного поля.
6. Граничные условия на поверхности идеального проводника.
7. Статические поля.

8. Квазистационарные поля.
9. Стационарные поля.
10. Распространение плоских электромагнитных волн в идеальном диэлектрике.
11. Распространение плоских ЭМВ в среде с потерями.
12. Явление дисперсии и ее виды.
13. Поверхностный эффект.
14. Основные соотношения, описывающие падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.
15. Коэффициенты Френеля для волн различной поляризации.
16. Нормальное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.
17. Наклонное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух идеальных диэлектриков.
18. Явление полного преломления.
19. Угол Брюстера.
20. Явление полного внутреннего отражения.
21. Критический угол.
22. Падение плоской ЭМВ на поверхность идеального проводника.

#### **Задания к опросу ПР01**

1. Что собой представляет электростатическое поле?
2. Сущность закона Кулона.
3. От каких параметров зависит напряженность электрического поля?
4. От каких параметров зависит потенциал электрического поля?
5. Напряженность, потенциал поля системы зарядов.
6. Напряженность и потенциал поля электрического диполя.
7. Энергия электростатического поля.
8. Методика расчета электростатического поля.

#### **Задания к опросу ПР02**

- Что собой представляет постоянное магнитное поле?
2. Сущность закона Био-Савара-Лапласа.
  3. Сущность закона Лоренца.
  4. Методика расчета напряженности магнитного поля.
  5. Методика расчета индукции магнитного поля.
  6. От каких параметров зависит напряженность магнитного поля?
  7. От каких параметров зависит индукция электрического поля?
  8. От каких параметров зависит движение электрона в магнитном поле?
  9. Методика расчета энергии магнитного поля.

#### **Задания к опросу ПР03**

1. Что собой представляет постоянное электромагнитное поле?
2. Граничные условия для векторов электрического поля.
3. Граничные условия для векторов магнитного поля.
4. Методика определения вида поляризации.
5. Методика расчета вектора Пойтинга.
6. Условие получения линейной поляризации.
7. Условие получения круговой поляризации.
8. Условие получения эллиптической поляризации.
9. Методика расчета энергии электромагнитного поля.

#### **Задания к опросу ПР04**

1. Дайте определение плоской электромагнитной волны.
2. Что относится к основным параметрам плоских электромагнитных волн, дайте их определения и запишите расчетные формулы.
3. Поясните деление сред по их электрическим свойствам на проводники и диэлектрики.
4. Дайте определение и поясните физический смысл параметров среды: коэффициента фазы и коэффициента затухания.
5. Перечислите виды поляризации ЭМВ и дайте их определения.
6. Дайте определение явления дисперсии и назовите ее виды.
7. Что называется поверхностным эффектом?
8. Что такое глубина проникновения?
9. Дайте определение групповой скорости.
10. Поясните взаимосвязь между групповой и фазовой скоростями.

#### **Задания к опросу ПР05**

1. Сформулируйте законы Снеллиуса.
2. Что показывают коэффициенты Френеля?
3. Дайте определение показателя преломления среды.
4. Поясните сущность эффекта полного преломления. Каковы условия проявления этого эффекта?
5. Поясните сущность эффекта полного внутреннего отражения. Каковы условия проявления этого эффекта?
6. Что такое поверхностная волна?
7. От чего зависит фазовая скорость ее распространения?

#### **Задания к опросу ПР06**

1. Объясните физическую сущность явления излучения.
2. Какой излучатель называют элементарным?
3. Назовите границы ближней, промежуточной и дальней зон вибратора. Каковы свойства поля в каждой из зон?
4. Что такое мощность излучения?
5. В чем суть принципа эквивалентных токов?
6. Что называется сопротивлением излучения? Какова практическая значимость этой величины?
7. Дайте определение диаграммы направленности?
8. Почему элементарную рамку называют элементарным магнитным диполем?

#### **Задания к опросу ПР07**

1. Какие линии передачи являются регулярными?
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к линиям передачи.
3. Назовите основные параметры регулярных линий передачи.
4. Как маркируются коаксиальные кабели?
5. От чего зависит выходная мощность сигнала на выходе линии передачи?
6. Влияние материала проводов на параметры коаксиальной линии передачи.
7. Влияние материала диэлектрика на параметры коаксиальной линии передачи.

8. От каких параметров зависит предельная и допустимая мощности, передаваемые по коаксиальному кабелю.
9. От каких параметров коаксиального кабеля зависит его коэффициент затухания?
10. Влияние материала волновода на его параметры.
11. От каких параметров волновода зависит его коэффициент затухания?
12. От каких параметров зависит предельная и допустимая мощности, передаваемые по волноводу?

### **Задания к опросу ПР08**

1. Какие волны называются магнитными или Н-волнами?
  2. Какие типы волн могут существовать в прямоугольных волноводах?
  3. В чем смысл понятия критической частоты (критической длины волны) в волноводе и от каких факторов зависит ее величина?
  4. Какова связь фазовой, групповой скорости, длины волны в волноводе с критической длиной волны?
  5. Что называется волновым сопротивлением волновода и какова его зависимость от частоты для Н и Е-волн?
  6. Какая волна называется основной в волноводах? В чем ее преимущества?
  7. Какая волна является основной в прямоугольном волноводе? Изобразите структуру поля основной волны в поперечном сечении прямоугольного волновода.
  8. В чем смысл индексов "m" и "n" для прямоугольных волноводов?
  9. Как подсчитать мощность, переносимую волной в волноводе?

### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

1. Электростатическое поле зарядов.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля.
4. Потенциал.
5. Поле системы зарядов.
6. Электрический диполь.
7. Энергия электростатического поля.
8. Постоянный электрический ток.
9. Вектор плотности тока.
10. Закон Ома в дифференциальной форме.
11. Уравнение непрерывности.
12. Закон Ампера.
13. Магнитная индукция.
14. Напряженность магнитного поля.
15. Магнитное поле рамки с постоянным током.
16. Энергия магнитного поля.
17. Физическое содержание уравнений Максвелла.
18. Теорема запаздывающих электродинамических потенциалов.
19. Уравнения Максвелла в комплексной форме.
20. Граничные условия для векторов электромагнитного поля.
21. Теорема Умова-Пойнтинга.
22. Энергия электромагнитного поля.
23. Граничные условия электродинамики.
24. Поведение векторов на границе раздела двух сред.



25. Граничные условия для нормальных составляющих векторов электромагнитного поля.
26. Граничные условия на поверхности идеального проводника.
27. Описание электромагнитных процессов, меняющихся во времени по гармоническому закону.
28. Статические поля.
29. Квазистационарные поля.
30. Стационарные поля.
31. Гармонические колебания.
32. Роль гармонических колебаний в теории радиотехники.
33. Понятие волнового процесса.
34. Плоские электромагнитные волны.
35. Ортогональность векторов  $E$  и  $H$ .
36. Цилиндрические волны.
37. Сферические волны.
38. Параметры распространения электромагнитных волн.
39. Коэффициент распространения.
40. Длина волны.
41. Фазовая и групповая скорости.
42. Понятие волнового сопротивления.
43. Поляризация ЭМВ.
44. Условия получения ЭМВ круговой поляризации.
45. Условия получения ЭМВ эллиптической поляризации.
46. Применение радиоволн с различной поляризацией в РЭС.
47. Классификация сред по их электрическим свойствам.
48. Распространение плоских электромагнитных волн в идеальном диэлектрике.
49. Распространение плоских ЭМВ в среде с потерями.
50. Явление дисперсии и ее виды.
51. Поверхностный эффект.
52. Основные соотношения, описывающие падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.
53. Коэффициенты Френеля для волн различной поляризации.
54. Нормальное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.
55. Наклонное падение плоской ЭМВ на границу раздела двух идеальных диэлектриков.
56. Явление полного преломления.
57. Угол Брюстера.
58. Явление полного внутреннего отражения.
59. Критический угол.
60. Падение плоской ЭМВ на поверхность идеального проводника.
61. Дифракция электромагнитных волн.
62. Дифракционный метод Гюйгенса-Кирхгофа для монохроматической волны.
63. Дифракция Фраунгофера.
64. Дифракция Френеля.
65. Основы теории излучения электромагнитных волн.
66. Физическая сущность процесса излучения ЭМВ в свободное пространство.
67. Элементарные излучатели, их основные типы.
68. Электромагнитное поле элементарного вибратора.
69. Электромагнитное поле элементарной рамки.
70. Электромагнитные волны в направляющих структурах.
71. Основные характеристики линий передачи.

72. Классификация направляемых электромагнитных волн в линиях передачи.
73. Т-волна в коаксиальной линии передачи.
74. Полосковые линии передачи.
75. Волноводные линии передачи.
76. Н-волны в прямоугольном волноводе.
77. Е-волны в прямоугольном волноводе.
78. Критическая частота и критическая длина волны в прямоугольном волноводе.
79. Основные параметры распространения ЭМВ в прямоугольном волноводе.
80. Волна  $H_{10}$  в прямоугольном волноводе.

### Примеры типовых практических заданий к зачету Зач01

1. Волновое сопротивление среды равно 1508 Ом, относительная диэлектрическая проницаемость  $\varepsilon = 1$ . Определить относительную магнитную проницаемость среды.
2. В среде с параметрами  $\varepsilon = 4, \mu = 1, \gamma = 0$  распространяется плоская электромагнитная волна, для которой в плоскости  $z = 0$   $\vec{E}_m = 0,5\vec{e}_x + 0,2\vec{e}_y$  В/м. Определить комплексную амплитуду вектора напряженности магнитного поля, если  $\vec{H}_m = \dot{H}_m \vec{e}_z$ .
3. Определить глубину проникновения электромагнитной волны в медь ( $\gamma = 5,7 \cdot 10^7$  См/м) на частоте  $f_1 = 200$  МГц. Как и во сколько раз уменьшится глубина проникновения при частоте  $f_2 = 10$  ГГц?
4. Определить параметры волны:  $\vec{k}, \alpha, \beta, \vec{Z}, \nu$  и  $\lambda$  для частот  $f_1 = 10^5$  Гц,  $f_2 = 10^8$  Гц,  $f_3 = 10^{10}$  Гц, если параметры среды  $\varepsilon_a = 81\varepsilon_0, \mu_a = \mu_0, \gamma = 0,1$  См/м. Определить в каждом из случаев, является ли среда проводником или диэлектриком.
5. В среде с параметрами  $\varepsilon = 2,25, \mu = 1, \gamma = 0$  распространяется плоская электромагнитная волна с амплитудой напряженности электрического поля 100 В/м.
6. Комплексная амплитуда вектора напряженности электрического поля волны, распространяющейся вдоль оси OZ, в плоскости  $Z = 0$  имеет вид  $\vec{E}_m = E_0(\vec{e}_x - 0,5j\vec{e}_y)$ . Определить вид поляризации.
7. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц и средним значением плотности потока мощности  $1$  Вт/м<sup>2</sup> падает нормально из вакуума на поверхность металла с удельной проводимостью  $\gamma = 6 \cdot 10^7$  См/м. Определить напряженность электрического поля и среднее значение плотности потока мощности в металле непосредственно у границы раздела.
8. Плоская электромагнитная волна с круговой поляризацией падает из вакуума под углом  $\theta_1$  на границу раздела с диэлектриком ( $N_2 = 1,531$ ). Найти вид поляризации отраженной волны для  $\theta_1 = 0^\circ, 45^\circ, 56,85^\circ$ .
9. Плоское стекло толщиной 1 см находится в воздухе. Рассчитать коэффициент отражения при нормальном падении плоской волны, если длина волны в воздухе равна 1 м, 10 см, 1 см. Диэлектрическая проницаемость стекла  $\varepsilon_a = 7\varepsilon_0$ .
10. Плоская волна падает нормально из воздуха на поверхность диэлектрика ( $\mu_a = \mu_0$ ). Вычислить  $\varepsilon_a$  диэлектрика, если половина мощности отражается.
11. Пространство разделено на три области (рис. 1) для которых известны  $\varepsilon_{aI}, \varepsilon_{aII}, \varepsilon_{aIII}, \mu_{aI} = \mu_{aII} = \mu_{aIII} = \mu_0, \gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III} = 0$ . Найти минимальное значение  $d$  и соотношение между  $\varepsilon_{aI}, \varepsilon_{aII}$  и  $\varepsilon_{aIII}$ , при которых в области I не будет отраженной волны.

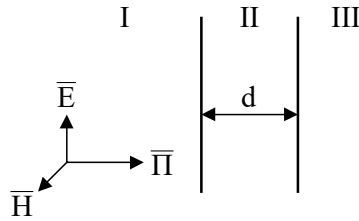


Рис. 1

12. Плоская электромагнитная волна, вектор напряженности электрического поля которой лежит в плоскости падения, падает из вакуума на поверхность диэлектрика ( $\epsilon_a = \epsilon\epsilon_0, \mu_a = \mu_0, \gamma = 0$ ) под углом  $\theta_1 = \arctg\sqrt{\epsilon}$ . Найти соотношение между векторами Пойнтинга падающей и преломленной волн. Объяснить результат с точки зрения закона сохранения энергии.

13. Плоская электромагнитная волна падает на границу раздела сред с различными значениями магнитной проницаемости. Будет ли существовать угол при котором отсутствует отраженная волна. Если да, то как величина этого угла связана с параметрами сред?

14. Плоская электромагнитная волна с круговой поляризацией падает из вакуума на поверхность плавленого кварца ( $\epsilon = 3,8$ ). Определить угол падения, при котором круговая поляризация перейдет в линейную.

15. Найти составляющие поля элементарного электрического вибратора длиной 5 см в экваториальной плоскости на расстоянии  $10^4$  м при частоте колебаний 300 МГц. Амплитуда тока в вибраторе 10 А.

16. По линии электропередачи протекает ток с частотой 50 Гц и амплитудой 1000 А. Какова мощность, теряемая линией на излучение, если ее протяженность равна 5 км?

17. Два элементарных электрических вибратора расположены так, что их центры совпадают, а оси взаимно перпендикулярны. Найти диаграмму направленности такой системы, если питающие токи равны по амплитуде и частоте, но сдвинуты по фазе на  $90^\circ$ . Точки наблюдения лежат в плоскости вибраторов.

18. Как изменится сопротивление излучения элементарного электрического диполя длиной  $\ell$ , если из него изготовить круглую рамку? Частота питающего тока остается неизменной. При решении считать, что  $\ell = 0,1\lambda$ .

19. Мощность излучения элементарной рамки 1,2 Вт. Найти напряженность электрического и магнитного полей на расстоянии 60 км, если угол между осью рамки и направлением на точку наблюдения  $60^\circ$ .

20. При каких соотношениях размеров элементарного вибратора и элементарной рамки мощности излучения вибратора и рамки будут одинаковы?

21. Элементарный электрический вибратор излучает в свободное пространство мощность 150 Вт. Определить амплитуды векторов электрического и магнитного полей в точке дальней зоны с координатами  $r = 5$  км,  $\psi = 20^\circ$ ,  $\theta = 45^\circ$ .

22. Элементарный электрический вибратор длиной 0,3 м при частоте 10 МГц излучает мощность 10 Вт. Определить амплитуду возбуждающего тока. Какова будет мощность излучения, если частота уменьшится в 10 раз? Какой при этом должна быть амплитуда тока, чтобы получить прежнюю мощность?

23. Какое значение  $\epsilon$  должно быть у диэлектрика, заполняющего волновод, чтобы длина волны  $N_{10}$ , измеренная в волноводе, была равна длине волны генератора, если поперечные размеры волновода  $4 \times 2$  см и рабочая частота  $f = 6$  ГГц.

24. Прямоугольный волновод сечением  $23 \times 10$  мм заполнен диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2,25$ , а частота колебания

25.  $f = 8,4$  ГГц. Определить величины  $V_\phi$  и  $\Lambda_B$ .

26. Определить размеры поперечного сечения квадратного волновода, в котором при частоте 4 ГГц может распространяться лишь низшая волна электрического типа.

27. Определить, какие типы волн могут распространяться в заполненном воздухом прямоугольном волноводе с размерами сечения  $a = 2,5$  см и  $b = 5$  см при частоте генератора  $f = 7,5 \cdot 10^9$  Гц, найти критическую длину волны и длины волн в волноводе для всех волн, распространяющихся в нем.

28. Длина волны в волноводе при работе на основном типе волны составляет 4,5 см. Размеры поперечного сечения волновода  $2,6 \times 1,3$  см. Найти частоту передаваемых колебаний.

29. В прямоугольном волноводе, заполненном диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2,25$ , распространяется волна с фазовой скоростью  $3 \cdot 10^8$  м/с. Определить групповую скорость.

30. Определить затухание волны типа  $H_{10}$  в отрезке посеребренного ( $\gamma = 6,14 \cdot 10^7$  См/м) прямоугольного волновода сечением  $23 \times 10$  мм, длиной 10 см при частоте 6 ГГц.

31. При какой частоте поля затухание волны типа  $H_{10}$  в прямоугольном волноводе сечением  $23 \times 10$  мм минимально? Определить величину этого затухания, если стенки волновода посеребрены ( $\gamma = 6,14 \cdot 10^7$  См/м).

32. Найти групповую скорость волны  $H_{10}$  в прямоугольном волноводе сечением  $72 \times 34$  мм при частоте колебаний 3 ГГц.

33. Определить волновое сопротивление прямоугольного волновода сечением  $72 \times 34$  мм для волны типа  $H_{10}$  при частоте колебаний 3 ГГц.

34. Подсчитать мощность, передаваемую по прямоугольному волноводу с поперечными размерами  $23 \times 10$  мм, если длина волны генератора  $\lambda = 3$  см и максимальная напряженность электрического поля  $E_{\text{max}} = 5 \cdot 10^3$  В/см.

35. Определить критическую частоту и фазовую скорость волны в круглом волноводе диаметром 5 см при частоте 5 ГГц.

36. Определить радиус круглого волновода, если фазовая скорость волны типа  $E_{01}$  при частоте поля 10 ГГц равна  $5 \cdot 10^8$  м/с.

37. Определить волновое сопротивление круглого волновода для волны типа  $H_{11}$ . Диаметр волновода равен 30 мм, длина волны генератора равна 3,2 см.

38. В круглом волноводе диаметром 5 см, заполненном диэлектриком, распространяется волна типа  $H_{11}$ . Частота колебаний 3 ГГц. Определить диэлектрическую проницаемость вещества, заполняющего волновод, если фазовая скорость волны равна скорости света в свободном пространстве.

39. В круглом волноводе диаметром 3 см распространяется волна типа  $H_{11}$ , частота колебаний 7,75 ГГц, передаваемая мощность 50 кВт. Определить максимальное значение напряженности электрического поля в волноводе.

40. Какие волны могут распространяться в круглом волноводе радиусом

41.  $a = 2$  см, при частоте генератора 10 ГГц.

42. В круглом волноводе радиусом  $a$  распространяется волна  $H_{01}$ . На каком расстоянии от оси волновода напряженность электрического поля имеет максимальное значение?

43. Определить частоту колебаний, передаваемых по круглому волноводу диаметром 3 см, если затухание волны основного типа на отрезке волновода, длиной 40 см составляет 60 дБ.

44. Какой радиус должен иметь круглый волновод, чтобы длина волны генератора (частота  $f = 5$  ГГц) была бы точно посередине между двумя критическими длинами волн?

45. Каково отношение затуханий волн  $H_{01}$  и  $E_{01}$  в круглом волноводе радиусом  $a$ . Длина волны генератора  $\lambda = a$ .

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.22 Радиокомпоненты радиотехнических устройств***

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 – Радиотехника***

(наименование)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Радиотехника***

(наименование кафедры)

Составитель:

Инициалы, фамилия

***Н.А. Кольцов***

Инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

***А.П. Пудовкин***

Инициалы, фамилия

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает качественные особенности проводниковых материалов
	Знает качественные особенности полупроводниковых материалов и диэлектриков
	Знает качественные особенности радиоматериалов с магнитными свойствами
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет рассчитывать основные параметры катушек индуктивности
	Умеет рассчитывать основные параметры трансформаторов
	Умеет рассчитывать основные параметры конденсаторов
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Проектирует катушку индуктивности
	Проектирует трансформатор
	Владеет навыками расчета основных параметров конденсаторов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	3 семестр		2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16		2
лабораторные занятия	32		6
практические занятия	–		–
курсовое проектирование	2		2
консультации	2		2
промежуточная аттестация	3		3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>161</b>		<b>201</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>		<b>216</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Радиоатериалы

##### Тема 1 Введение

Основные типы радиоматериалов: классификация по электрическим и магнитным свойствам. Пассивные и активные радиокомпоненты. Связь материаловедения радиоматериалов с фундаментальными дисциплинами.

Взаимосвязь функциональных свойств радиоматериалов и эксплуатационных характеристик радиокомпонентов на их основе. Создание радиоматериалов и радиокомпонентов с заданными свойствами.

##### Тема 2. Проводниковые материалы

Качественные особенности металлического состояния. Металлическая химическая связь. Зонная структура металлов.

Классификация проводниковых материалов по структурно-химическим особенностям и уровню проводимости. Металлические сплавы. Неметаллические проводниковые материалы.

Температурная зависимость проводимости металлов и сплавов. Температурный коэффициент сопротивления проводниковых материалов. Влияние примесей и других дефектов структуры на проводимость металлов.

##### Тема 3. Полупроводниковые материалы

Качественные особенности полупроводникового состояния. Классификация полупроводниковых материалов по составу и структуре. Кристаллические и некристаллические, неорганические и органические полупроводники.

Электронное строение твердых тел. Основы зонной теории. Зонная структура полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность полупроводниковых материалов. Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Зависимость концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводниках от температуры (проводимость).

Диффузия носителей заряда в полупроводниках. Диффузионный ток. Неравновесные электронные процессы в полупроводниках. Оптические и фотоэлектрические свойства полупроводников. Инжекционные явления в полупроводниках. Поверхностные электронные состояния и их влияние на свойства полупроводниковых материалов.

##### Тема 4. Диэлектрические материалы

Классификация диэлектрических материалов. Диэлектрики органические и неорганические, полярные и неполярные.

Поляризация диэлектриков и диэлектрическая проницаемость. Механизмы поляризации диэлектриков. Спонтанная (самопроизвольная) поляризация. Сегнето- и параэлектрики. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и частоты переменного электрического поля.

Электропроводность диэлектриков. Токи утечки. Диэлектрические потери. Явления электронного и ионного переноса в диэлектриках. Старение и пробой диэлектриков. Механизмы пробоя. Электрическая прочность диэлектриков.

Электроизоляционные материалы и их применение в электронной технике.

Тема 5. Радиоматериалы с магнитными свойствами

Классификация материалов по магнитным свойствам. Ферро- и ферримагнетики. Механизмы, отвечающие за магнитные свойства.

Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Элементы памяти с использованием магнитных свойств материалов.

Ферриты и их применение в технике сверхвысоких частот.

Лабораторные работы

**ЛР01.** Исследование электрических свойств проводниковых материалов (линейных постоянных резисторов)

**ЛР02.** Исследование электрических свойств полупроводниковых материалов (нелинейных полупроводниковых резисторов)

Самостоятельная работа:

**СР01. Магнитные радиоматериалы.**

Основные параметры, марки, применяемость.

По рекомендованной литературе изучить область применения, маркировку и основные характеристики магнитных материалов.

**СР02. Диэлектрические материалы.**

Основные параметры, марки, применяемость.

По рекомендованной литературе изучить область применения, маркировку и основные характеристики диэлектрических материалов.

**СР03. Проводниковые материалы.**

Основные параметры, марки, применяемость.

По рекомендованной литературе изучить область применения, маркировку и основные характеристики проводниковых материалов.

**СР04. Полупроводниковые материалы.**

Основные параметры, марки, применяемость.

По рекомендованной литературе изучить область применения, маркировку и основные характеристики полупроводниковых материалов.

## Раздел 2. Радиокомпоненты

Тема 1. Электрические конденсаторы

Основные параметры конденсаторов. Классификация конденсаторов по типу рабочего диэлектрика. Конденсаторы с неорганическим, оксидным и органическим диэлектриком. Высокочастотные, низкочастотные и полупроводниковые керамические конденсаторы. Воздушные конденсаторы постоянной и переменной емкости.

Конструктивно-технологические особенности современных конденсаторов. Монолитные керамические конденсаторы. Оксидно-электролитические и оксидно-полупроводниковые конденсаторы. Безвыводные конструкции конденсаторов.

Влияние свойств материала диэлектрика и режима эксплуатации на электрические характеристики конденсаторов.

Принципы обозначения (маркировки) отечественных и зарубежных конденсаторов.

## Тема 2. Резисторы

Общие сведения. Типономиналы, основные характеристики и варианты классификации резисторов. Постоянные и переменные резисторы (потенциометры). Проволочные и непроволочные резисторы.

Тонкослойные резисторы на основе пленок проводниковых и полупроводниковых материалов (металлопленочные и металлоокисные). Композиционные резисторы. Резисторы на основе микрокомпозиций (керметные резисторы).

Полупроводниковые резисторы функционального назначения: варисторы, терморезисторы, позисторы, критические терморезисторы, фоторезисторы.

Принципы обозначения (маркировки) отечественных и зарубежных резисторов.

## Тема 3. Катушки индуктивности. Трансформаторы. Линии задержки

Основные свойства катушек индуктивности. Общая классификация. Катушки индуктивности с магнитным сердечником. Виды магнитных сердечников. Индуктивная связь между катушками. Дроссели высокой частоты. Типономиналы и основные эксплуатационные характеристики.

Трансформаторы. Применение трансформаторов в РЭА и требования к ним. Принцип действия и схемы замещения.

Основные расчетные соотношения и параметры трансформаторов питания. Особенности конструкций и анализ характеристик трансформаторов питания.

Линии задержки. Принцип действия, применение в РЭА.

## Тема 4. Полупроводниковые диоды и транзисторы

Работа выхода электронов из металлов и полупроводников. Термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Контакт металл-полупроводник. Диод Шоттки. Варикап.

Электронно-дырочный (p-n) переход. Гомо- и гетеропереходы. Выпрямляющее действие p-n перехода и диоды на его основе. Емкость p-n перехода в зависимости от приложенного внешнего напряжения.

Туннельные и лавинно-пролетные диоды. Физические основы функционирования и свойства.

Биполярные и полевые транзисторы. Структура и принцип действия биполярного транзистора.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование катушек индуктивности

ЛР04. Исследование характеристик конденсаторов постоянной ёмкости

ЛР05. Исследование полупроводниковых конденсаторов переменной ёмкости (варикапов)

ЛР06. Исследование трансформаторов питания

ЛР07. Исследование параметров герконов

ЛР08. Исследование пьезоэлектрического фильтра

ЛР09. Исследование линий задержки

Самостоятельная работа:

**СР05. Пассивные электрорадиоэлементы.**

Основные параметры резисторов конденсаторов.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить область применения и основные параметры пассивных электрорадиоэлементов, их схемное обозначение, варианты конструктивного оформления.

**СР06. Трансформаторы и дроссели.**

Основные параметры, варианты конструктивного оформления.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить область и особенности применения маломощных трансформаторов и дросселей.

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Катушка индуктивности (по вариантам);

Варианты заданий курсовой работы

№п/п	Индуктивность L, мкГн	Диапазон перестройки, %	Рабочая частота, МГц	Диаметр катушки D, мм
1	10	8	10	6
2	20	10	15	8
3	30	12	20	10
4	40	15	25	10
5	50	6	30	10
6	15	9	40	6
7	25	11	35	6
8	35	7	24	8
9	45	14	31	10
10	60	13	18	10
11	30	5	30	10
12	65	5	30	10
13	20	5	25	10
14	22	10	22	8
15	31	5	14	10
16	25	7	16	8
17	32	8	21	10

2. Трансформатор (по вариантам).

Варианты заданий курсовой работы

№п/п	Рабочая частота	$U_1$ , В	$U_2$ , В	$I_2$ , А	$U_3$ , В	$I_3$ , А
------	-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

	F, Гц					
1	50	220	6,3	1,1	250	0,1
2	400	115	27	1	7	2
3	50	220	15	2	7	5
4	400	115	6,3	1,1	300	0,1
5	50	220	30	1	7	5
6	400	115	30	2	63	0,2
7	50	220	250	0,1	400	0,1
8	400	115	50	0,5	250	0,1
9	50	220/127	6,3	5	6,3	5
10	400	115	6,3	7	6,3	7
11	50	220	170	0,2	300	0,2
12	400	115	35	1	35	1
13	50	220	10	0,1	6,3	0,2
14	400	115	15	0,15	12,6	0,3
15	50	220	20	0,1	6,3	0,1
16	400	115	25	0,15	12,6	0,15
17	50	220	30	0,2	6,3	0,2
18	400	115	35	0,1	18	0,3
19	50	220	40	0,15	20	0,1
20	400	115	45	0,2	10	0,15
21	50	220	50	0,1	5	0,1
22	400	115	55	0,15	7	0,2

Требования к основным разделам курсовой работы изложены в [3].

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа/должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Петров, К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб.: Питер, 2008. - 522 с.: ил.
2. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы [Электронный ресурс]: Учебное пособие. 9-е изд. / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин – СПб.: Лань, 2009. -480с.: ил. –Загл. с экрана.- Режим доступа :<http://e.lanbook.com/>.
3. Чернышова, Т.И. Радиоматериалы и радиокомпоненты [Электронное издание]: Учебное пособие по курсовому проектированию/Т.И. Чернышова, Н.А. Кольтюков Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. -110с - Режим доступа к книге: [www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/koltukov\\_a.exe...](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/koltukov_a.exe...)
4. Чернышова Т.И. Радиоматериалы и радиокомпоненты: лаб. работы для студ. 2 курса спец. 210303 / Т. И. Чернышова, М. В. Макаrchук; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 80 с. - 100р.
5. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / В.В. Кононенко, [и др].; под ред. В.В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д.: Феникс, 2007. - 784 с..
6. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 2004. - 790с.
7. Миловзоров, О.В. Электроника: Учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - М.: Высш.шк., 2004. - 288 с.

##### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-



ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория проектирования узлов и деталей РЭС (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютер, специализированные стенды и измерительное оборудование	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование электрических свойств проводниковых материалов (линейных постоянных резисторов)	защита
ЛР02	Исследование электрических свойств полупроводниковых материалов (нелинейных полупроводниковых резисторов)	защита
ЛР03	Исследование катушек индуктивности	защита
ЛР04	Исследование характеристик конденсаторов постоянной ёмкости	защита
ЛР05	Исследование полупроводниковых конденсаторов переменной ёмкости (варикапов)	защита
ЛР06	Исследование трансформаторов питания	защита
ЛР07	Исследование параметров герконов	защита
ЛР08	Исследование пьезоэлектрического фильтра	защита
ЛР09	Исследование линий задержки	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс
КП01	Защита КП	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает качественные особенности проводниковых материалов	Экз01, ЛР01
Знает качественные особенности полупроводниковых материалов и диэлектриков	ЛР02, Экз01
Знает качественные особенности радиоматериалов с магнитными свойствами	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Основные параметры постоянных резисторов.
2. Удельное сопротивление  $\rho$ , температурный коэффициент удельного сопротивления  $\alpha\rho$ , удельная термоэлектродвижущая сила  $\alpha_t$ .
3. Маркировка резисторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Типы нелинейных полупроводниковых резисторов и их свойства.
2. Применение и схемы включения нелинейных полупроводниковых резисторов.
3. Маркировка термисторов и варисторов.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация материалов электронной техники
2. Основные свойства и область применения проводниковых материалов
3. Основные свойства и область применения полупроводниковых материалов
4. Основные свойства и область применения диэлектрических материалов
5. Основные свойства и область применения активных диэлектриков
6. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости.
7. Классификация проводниковых материалов. Сплавы высокого сопротивления.
8. Классификация проводниковых материалов. Благородные металлы.
9. Классификация проводниковых материалов. Припои.
10. Классификация проводниковых материалов. Неметаллические проводящие материалы.
11. Классификация проводниковых материалов. Композиционные проводящие материалы.
12. Классификация полупроводниковых материалов.
13. Поляризация диэлектриков.
14. Классификация диэлектриков по механизмам поляризации.
15. Пробой диэлектриков.
16. Классификация диэлектриков. Электроизоляционные компаунды.
17. Классификация диэлектриков. Неорганические стекла.
18. Классификация диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
19. Классификация диэлектриков. Пьезоэлектрики.
20. Классификация диэлектриков. Электеты.
21. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и частоты.
22. Электропроводность диэлектриков.
23. Диэлектрические потери.

24. Электрическая прочность диэлектриков.
25. Магнитные свойства радиоматериалов.
26. Классификация магнитных материалов. Диамагнетики.
27. Классификация магнитных материалов. Парамагнетики.
28. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики.
29. Классификация магнитных материалов. Антиферромагнетики.
30. Классификация магнитных материалов. Ферримагнетики.
31. Кривая намагничивания ферромагнетиков.
32. Магнитомягкие материалы. Кремнистые стали, пермаллой.
33. Магнитомягкие материалы. Карбонильное железо, альсиферы.
34. Магнитомягкие материалы. Ферриты, магнитодиэлектрики.
35. Магнитотвердые материалы. Кривая намагничивания.
36. Магнитотвердые материалы. Металлопластические магниты, магнитотвердые ферриты.
37. Магнитотвердые материалы. Сплавы.
38. Классификация резисторов.
39. Параметры резисторов. Номинальное сопротивление. Ряды номинальных сопротивлений.
40. Параметры резисторов. Номинальная мощность рассеивания. Ряды номинальной мощности рассеивания.
41. Параметры резисторов. Предельное рабочее напряжение. ТКС.
42. Параметры резисторов. Коэффициент старения. ЭДС-шумов.
43. Обозначение и маркировка резисторов.
44. Конструктивно-технологические особенности резисторов. Непроволочные тонкослойные постоянные резисторы.
45. Конструктивно-технологические особенности резисторов. Композиционные резисторы.
46. Конструктивно-технологические особенности резисторов. Проволочные постоянные резисторы.
47. Конструктивно-технологические особенности резисторов. ВЧ и СВЧ резисторы.
48. Конструктивно-технологические особенности резисторов. Переменные и подстроечные резисторы.
49. Специальные резисторы. Варисторы.
50. Специальные резисторы. Терморезисторы.
51. Специальные резисторы. Фоторезисторы. Тензорезисторы. Магниторезисторы.
52. Классификация конденсаторов.
53. Параметры конденсаторов. Номинальная емкость. Ряды номинальных емкостей.
54. Параметры конденсаторов. Стабильность емкости. ТКЕ.
55. Параметры конденсаторов. Потери энергии в конденсаторах.
56. Система обозначений и маркировка конденсаторов.
57. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Керамические конденсаторы.
58. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Стекланные стеклокерамические и стеклоэмалевые конденсаторы.
59. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Слюдяные конденсаторы.
60. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Бумажные конденсаторы.
61. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Электролитические конденсаторы.
62. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Пленочные конденсаторы.
63. Конструктивно-технологические особенности конденсаторов. Подстроечные и переменные конденсаторы.
64. Специальные виды конденсаторов. Варикапы. Вариконды.
65. Классификация катушек индуктивности.
66. Назначение катушек индуктивности и их основные параметры.
67. Влияние конструктивных особенностей катушек индуктивности на их основные параметры.
68. Влияние сердечников на параметры катушек индуктивности.
69. Потери в катушках индуктивности.
70. Классификация трансформаторов.

71. Основные и паразитные параметры трансформаторов.
72. Типы магнитопроводов и их характеристики.
73. Характеристика потерь в реальном трансформаторе.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет рассчитывать основные параметры катушек индуктивности	ЛР03, Кр01
Умеет рассчитывать основные параметры трансформаторов	ЛР06, Кр01
Умеет рассчитывать основные параметры конденсаторов	ЛР04

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Проектирует катушку индуктивности	ЛР03, Кр01
Проектирует трансформатор	ЛР06, Кр01
Владеет навыками расчета основных параметров конденсаторов	ЛР04

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назначение катушек индуктивности и их основные параметры.
2. Как влияют конструктивные особенности катушек на их основные электрические параметры?
3. Как влияют сердечники на параметры катушек индуктивности?
4. Поясните принцип измерения индуктивности используемый в лабораторной работе.
5. Как рассчитать собственную частоту катушки индуктивности?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Основные параметры конденсаторов постоянной емкости.
2. Что такое ТКЕ и от чего он зависит?
3. Термостабильность конденсаторов.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Схема замещения трансформатора.
2. Основные и паразитные характеристики трансформатора.
3. Характеристика потерь в реальном трансформаторе.
4. Типы магнитопроводов и их характеристика.

#### Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Виды катушек индуктивности.
2. Виды магнитопроводов трансформаторов.
3. Материал магнитопроводов
4. Материал сердечников катушек индуктивности.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.



Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.О.23 Статистическая теория радиотехнических систем*

(кодификатор дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом бакалавриата)

Направление

*11.03.01- Радиотехника*

(кодификатор направления)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(специализация профиля образовательной программы)

Формы обучения:

*Очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

статья, должность

А.В. Иванов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает: - фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет: - применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ИД-3 (ОПК-1)	Владеет: - навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	4 курс	5 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	72	72	32	16	32	16
занятия лекционного типа	36	36	16	8	16	8
лабораторные занятия	-	-			-	-
практические занятия	36	36	16	8	16	8
курсовое проектирование	-	-			-	
консультации	-	2	2		2	
промежуточная аттестация	1	2	3		3	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	72	36	112	74	112	74
<b><i>Всего</i></b>	145	112	149	90	149	90

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. Раздел 1. Основанные понятия и основные законы теории вероятностей.

##### Тема №1. Основные понятия теории вероятностей.

Краткая историческая справка возникновения и развития теории вероятностей. Понятие испытания, случайного события, относительной частоты появления случайного события, достоверного и невозможного событий. Статистическое определение вероятности случайного события. Свойство устойчивости относительных частот. Понятия несовместных событий, полная группа событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Соотношение между событиями (произведение (или пересечение) событий, сумма (или объединение) событий). Геометрическая иллюстрация понятия суммы и произведения событий.

##### Тема №2. Основные законы теории вероятностей.

Условная и безусловная вероятность. Зависимые и независимые события и их вероятности. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Применение теорем сложения, умножения вероятностей и формулы полной вероятности к проблемам надежности. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса). Априорные и апостериорные вероятности.

##### Практические занятия.

##### ПЗ 01. Тема №1. Основные понятия теории вероятностей.

*Цель занятия.* Изучить статистический, классический и геометрический способы задания вероятностей.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

##### ПЗ 02. Тема №2. Основные законы теории вероятностей

*Цель занятия.* Изучить понятие условная вероятность, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Байеса и теорему о повторении опытов Бернули.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

##### ПЗ 03. Тема №2. Основные законы теории вероятностей

*Цель занятия.* Изучить вопросы применения теорем вероятности в вопросам расчета надежности.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

#### 2. Раздел №2 Случайные величины.

##### Тема №1. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики случайной величины.

Понятие и примеры случайных величин. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Условие нормировки. Функция распределения и ее свойства. Характеристическая функция и ее свойства. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности. Свойства плотности вероятности. Случайные величины смешанного типа. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Центрированные случайные величины и их свойства. Моменты случайной величины. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Закон больших чисел.

**Тема №2. Законы распределения вероятностей.**

Биноминальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения. Центральная предельная теорема. Получение закона распределения. Система двух случайных величин. Условная вероятность. Совместная плотность вероятности. Условная плотность вероятности. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Независимые случайные величины.

**Практические занятия.**

**ПЗ 04. Тема №1. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики случайной величины**

*Цель занятия.* Изучить определение закона распределения случайной величины и плотности вероятности.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

**ПЗ 05. Тема №1. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики случайной величины**

*Цель занятия.* Изучить определение числовых характеристик случайных величин.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

**ПЗ 06. Тема №2. Законы распределения вероятностей**

*Цель занятия.* Изучить законы распределения случайных величин: биномиальный закон распределения вероятностей; закон Пуассона; нормальный закон распределения.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

**3. Раздел №3 Случайные процессы.**

**Тема №1. Виды случайных процессов, способы их описания и классификация.**

Случайные процессы и способы их описания. Виды случайных процессов. Описание случайных процессов (функция распределения и плотность вероятности, характеристические функции, моментные и корреляционные функции). Стационарные случайные процессы и их основные характеристики. Эргодическое свойство стационарных случайных процессов. Узкополосные случайные процессы. Корреляционная функция и ее свойства. Энергетический спектр и его свойства. Белый шум и его модели.

**Тема №2. Гауссовский и Марковские случайные процессы.**

Гауссовский случайный процесс и его основные свойства. Марковские случайные процессы. Определение и классификация. Цепи Маркова. Дискретный марковский процесс. Марковские последовательности. Непрерывный марковский процесс. Уравнение Фокера – Планка – Колмогорова.

**Практические занятия.**

**ПЗ 07. Тема №1. Виды случайных процессов, способы их описания и классификация**

*Цель занятия.* Изучить определение корреляционной функции случайной величины и спектральной плотности.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 08. Тема №2. Гауссовский и Марковские случайные процессы**

*Цель занятия.* Изучить марковские случайные процессы, их классификацию и основные свойства, а также цепи Маркова.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 09. Тема №2. Гауссовский и Марковские случайные процессы**

*Цель занятия.* Изучить дискретные марковские процессы, непрерывный марковский процесс, винеровский процесс.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

## **4. Раздел №4 Расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры.**

### **Тема №1. Общие сведения.**

Общие сведения и определения. Основные показатели надежности. Пуассоновский поток отказов.

### **Тема №2. Расчет надежности.**

Расчет надежности радиоэлектронной аппаратуры.

## **5. Раздел №5 Преобразование случайных процессов в радиотехнических устройствах.**

### **Тема №1. Преобразование случайных процессов в линейных системах.**

Особенности анализа линейных систем при случайных воздействиях. Вычисление корреляционной функции на выходе линейной системы. Дифференцирование и интегрирование случайного процесса. Сингулярные и узкополосные процессы. Квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры. Импульсная характеристика и отношение сигнал/шум на выходе согласованного фильтра. Комплексная частотная характеристика согласованного фильтра. Нормализация случайных процессов в узкополосных линейных системах.

### **Тема №2. Преобразование случайных процессов в нелинейных системах.**

Особенности анализа нелинейных систем при случайных воздействиях. Функциональные преобразования случайных процессов. Преобразование одномерной, двумерной плотностей вероятности, вычисление корреляционной функции. Огибающая и фаза квазигармонического процесса. Огибающая и фаза суммы сигнала и квазигармонического шума.

### **Практические занятия.**

### **ПЗ 10. Тема №1. Преобразование случайных процессов в линейных системах**

*Цель занятия.* Изучить определение корреляционной функции случайного процесса на выходе линейных систем и статистических характеристик на выходе дифференцирующей цепи.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 11. Тема №1. Преобразование случайных процессов в линейных системах**

*Цель занятия.* Изучить квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 12. Тема №2. Преобразование случайных процессов в нелинейных системах**

*Цель занятия.* Изучить преобразование случайных процессов в линейных цепях.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

## **6. Раздел №6 Основы теории оптимального радиоприема.**

### **Тема №1. Оценка и фильтрация параметров сигнала.**

Основные задачи оптимального приема сигналов. Принципы построения математических моделей. Описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени. Описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном и дискретном времени. Алгоритмы комплексной вторичной обработки информации в радиоэлектронных комплексах. Постановка задачи комплексной дискретной вторичной обработки информации. Вывод уравнения для оценки вектора состояния. Структура оптимального линейного фильтра. Вторичная обработка информации в непрерывном времени. Одномерная линейная фильтрация. Алгоритмы одномерной дискретной линейной фильтрации. Алгоритмы одномерной непрерывной линейной фильтрации. Линейная фильтрация Колмогорова-Винера. Принципы построения комплексных систем. Построение КС по принципу компенсации. Построение КС по принципу фильтрации. Построение КС по принципу введения дополнительной информации в кольцо слежения.

### **Тема №2. Обнаружение и различение радиосигналов.**

Основы теории обнаружения и различения сигналов. Обнаружение сигналов как статистическая задача. Ошибки при обнаружении сигнала. Критерии оптимального обнаружения и различения сигналов. Оптимальное обнаружение детерминированных сигналов. Структуры оптимальных обнаружителей. Качественные показатели обнаружения. Оптимальное обнаружение квазидетерминированных сигналов. Обнаружение сигналов на фоне небелого шума. Обнаружение сигналов на фоне негауссовских помех. Различение детерминированных сигналов. Структуры оптимальных различителей. Условные плотности вероятности достаточной статистики при различении детерминированных сигналов. Потенциальная помехоустойчивость (качественные показатели) оптимальных различителей при различных видах манипуляции.

#### **Практические занятия.**

### **ПЗ 13. Тема №1. Оценка и фильтрация параметров сигнала**

*Цель занятия.* Изучить основные задачи оптимального приема сигналов и описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 14. Тема №1. Оценка и фильтрация параметров сигнала**

*Цель занятия.* Изучить преобразование непрерывного случайного процесса в дискретный процесс.



*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 15. Тема №1. Основы оптимального приема**

*Цель занятия.* Изучить синтез одномерных линейных дискретного и непрерывного фильтров Калмана.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 16. Тема №2. Обнаружение и различение радиосигналов**

*Цель занятия.* Изучить обнаружение и различение сигналов.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

## **7. Раздел №7 Элементы математической статистики.**

### **Тема №1. Основные задачи. Оценка параметров.**

Основные задачи математической статистики. Понятия выборки, выборочного пространства, статистики. Выборочный метод. Представление результатов. Оценка плотности вероятности. Гистограмма. Метод моментов, критерий хи-квадрат Пирсона. Точечная и интервальная оценка статистического параметра. Понятия несмещенной, состоятельной и эффективной оценок параметров. Неравенство Рао-Крамера. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

### **Тема №2. Методы оценки параметров. Проверка статистических гипотез.**

Методы оценки параметров. Метод моментов. Метод минимальной дисперсии оценки. Метод максимальной апостериорной вероятности. Метод максимального правдоподобия. Проверка статистических гипотез. Идеальный наблюдатель. Наблюдатель Неймана - Пирсона. Последовательный наблюдатель.

### **Практические занятия.**

### **ПЗ 17. Тема №1. Элементы математической статистики. Оценки плотности вероятности и моментов распределения.**

*Цель занятия.* Изучить *оценку плотности вероятности, оценку моментов распределения.*

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 18. Тема №1. Элементы математической статистики. Основные задачи. Оценка параметров.**

*Цель занятия.* Изучить неравенство Рао-Крамера, доверительный интервал, доверительную вероятность, понятие несмещенной, состоятельной и эффективной оценок параметров.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

### **ПЗ 19. Тема №2. Элементы математической статистики. Методы оценки параметров. Проверка статистических гипотез.**

*Цель занятия.* Изучить методы оценки параметров распределения, проверки статистических гипотез.

*Исполнение.* Произвести необходимые расчеты. Сделать краткий анализ решения и выводы.

*Оценка.* Формирование навыков и опыта решения задач.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Сидельников Г.М. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М. Сидельников, А.А. Макаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 194 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54801.html>
2. Иванов, А.В. Синтез алгоритмов обработки информации в радиоэлектронных комплексах: учебное пособие / А.В. Иванов, С.Н. Данилов, А.П. Пудовкин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80с.
3. Тисленко В.И. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Тисленко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72182.html>.
4. Горячкин О.В. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75408.html>.
5. Хрущева, И.В. Теория вероятностей / И.В. Хрущева. – СПб.: Издательство «Лань», 2009 – 304с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
6. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>.
7. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. — СПб.: Издательство «Лань», 2007 – 336с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
8. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — 978-5-4486-0050-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>
9. Шахтарин, Б.И. Обнаружение сигналов. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком,

2015. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94637>. — Загл. с экрана.

#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию следует начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, стенд «Телекоммуникационные линии связи», генератор сигналов, осциллограф, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических занятий, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПЗ 01	Вероятностное пространство. Классический и геометрический способы задания вероятностей.	решение задач
ПЗ 02	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые случайные события	решение задач
ПЗ 03	Применение теорем сложения, умножения вероятностей и формулы полной вероятности к проблемам надежности.	решение задач
ПЗ 04	Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение закона распределения и плотности вероятности.	решение задач
ПЗ 05	Определение числовых характеристик случайных величин.	решение задач
ПЗ 06	Применение биномиального закона распределения вероятностей, закона Пуассона и нормального закона распределения вероятностей для решения практических задач в радиотехнике.	решение задач
ПЗ 07	Определение корреляционной функции и спектральной плотности случайных процессов.	решение задач
ПЗ 08	Нормальный марковский процесс. Винеровский процесс.	решение задач
ПЗ 09	Гауссовский и марковский случайные процессы.	решение задач
ПЗ 10	Прохождение случайного процесса через линейные системы. Корреляционная функция случайного процесса на выходе линейных систем. Дифференцирование случайного процесса.	решение задач
ПЗ 11	Прохождение случайного процесса через линейные системы. Квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры.	решение задач
ПЗ 12	Преобразование случайных процессов в нелинейных системах. Функциональные преобразования случайных процессов.	решение задач
ПЗ 13	Основы теории оптимального радиоприема. Описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени	решение задач
ПЗ 14	Основы теории оптимального радиоприема. Преобразование непрерывного случайного процесса в дискретный процесс.	решение задач
ПЗ 15	Основы теории оптимального радиоприема. Синтез одномерных линейных дискретного и непрерывного фильтров	решение задач



Обозначение	Наименование	Форма контроля
	Калмана.	
ПЗ 16	Основы теории оптимального радиоприема. Основные задачи обнаружения сигналов.	решение задач
ПЗ 17	Элементы математической статистики. Оценки плотности вероятности и моментов распределения.	решение задач
ПЗ 18	Элементы математической статистики. Метод моментов, критерий хи-квадрат Пирсона.	решение задач
ПЗ 19	Элементы математической статистики. Методы оценки параметров распределения. Статистическое оценивание параметров.	решение задач

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	4 семестр	2 курс
Экз01	Экзамен	3 семестр	5 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (ОПК-1)      Знает: основные понятия и основные законы теории вероятностей**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает классический и геометрический способы задания вероятностей.	ПЗ 01
Знает формулу полной вероятности, формулу Байеса, теорему сложения и умножения вероятностей.	ПЗ 02
Знает как применить теоремы сложения, умножения вероятностей и формулы полной вероятности для расчета надежности.	ПЗ 03
Знает дискретные и непрерывные случайные величины.	ПЗ 04
Знает числовые характеристики случайных величин.	ПЗ 05
Знает биномиальный закон распределения вероятностей, закон Пуассона и нормальный закон распределения вероятностей.	ПЗ 06
Знает корреляционную функцию и спектральную плотность случайного процесса.	ПЗ 07
Знает нормальный марковский процесс, винеровский процесс.	ПЗ 08
Знает гауссовский и марковский случайные процессы.	ПЗ 09
Знает корреляционную функцию случайного процесса на выходе линейных систем.	ПЗ 10
Знает квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры.	ПЗ 11
Знает преобразование случайных процессов в нелинейных системах.	ПЗ 12
Знает описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени	ПЗ 13
Знает преобразование непрерывного случайного процесса в дискретный процесс.	ПЗ 14
Знает синтез одномерных линейных дискретного и непрерывного фильтров Калмана.	ПЗ 15
Знает основные задачи обнаружения сигналов.	ПЗ 16
Знает оценки плотности вероятности и моментов распределения.	ПЗ 17
Знает метод моментов, критерий хи-квадрат Пирсона.	ПЗ 18
Знает методы оценки параметров распределения, статистическое оценивание параметров.	ПЗ 19

**ИД-2 (ОПК-1) Умеет: применять основные законы теории вероятностей и статистические методы для решения задач теоретического и прикладного характера**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять классический и геометрический способы для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 01
Умеет применять условную вероятность, формула полной вероятности, формула Байеса, теоремы сложения и умножения вероятностей для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 02
Умеет применять теоремы сложения, умножения вероятностей и формулу полной вероятности для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 03
Умеет определять законы распределения и плотности вероятности.	ПЗ 04
Умеет определять числовые характеристики случайных величин.	ПЗ 05
Умеет применять биномиальный закон распределения вероятностей, закон Пуассона и нормальный закон распределения вероятностей для решения задач теоретического и прикладного характера	ПЗ 06
Умеет определять корреляционную функцию и спектральную плотность случайных процессов.	ПЗ 07
Умеет применять нормальный марковский процесс, винеровский процесс для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 08
Умеет применять гауссовский и марковский случайные процессы для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 09
Умеет находить корреляционную функцию случайного процесса на выходе линейных систем.	ПЗ 10
Умеет рассчитывать квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры.	ПЗ 11
Умеет применять преобразование случайных процессов в нелинейных системах для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 12
Умеет применять основы теории оптимального радиоприема для описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени	ПЗ 13
Умеет применять основы теории оптимального радиоприема для преобразование непрерывного случайного процесса в дискретный процесс.	ПЗ 14
Умеет применять теорию синтеза одномерных линейных дискретного и непрерывного фильтров Калмана для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 15
Умеет применять основы теории обнаружения сигналов для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 16
Умеет применять элементы математической статистики для оценки плотности вероятности и моментов распределения.	ПЗ 17
Умеет применять метод моментов, критерий хи-квадрат Пирсона для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 18
Умеет применять методы оценки параметров распределения и статистическое оценивание параметров для решения задач теоретического и прикладного характера.	ПЗ 19

**ИД-3 (ОПК-1) Владеет: навыками использования знаний основных законов теории вероятностей и статистических методов при решении практических задач**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет классическим и геометрическим способами при решении практических задач.	ПЗ 01
Владеет формулой полной вероятности, формулой Байеса, теоремами сложения и умножения вероятностей при решении практических задач.	ПЗ 02
Владеет теоремой сложения, умножения вероятностей и формулой полной вероятности при решении практических задач.	ПЗ 03
Владеет умением определять законы распределения и плотности вероятности случайных величин при решении практических задач.	ПЗ 04
Владеет умением определять числовые характеристики случайных величин при решении практических задач.	ПЗ 05
Владеет биномиальным законом распределения вероятностей, законом Пуассона и нормальным законом распределения вероятностей при решении практических задач.	ПЗ 06
Владеет умением определять корреляционную функцию и спектральную плотность случайных процессов при решении практических задач.	ПЗ 07
Владеет нормальным марковским процессом, винеровским процессом при решении практических задач.	ПЗ 08
Владеет гауссовским и марковским случайными процессами при решении практических задач.	ПЗ 09
Владеет умением находить корреляционную функцию случайного процесса на выходе линейных систем при решении практических задач.	ПЗ 10
Владеет умением рассчитывать квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры при решении практических задач.	ПЗ 11
Владеет преобразованием случайных процессов в нелинейных системах при решении практических задач.	ПЗ 12
Владеет теорией оптимального радиоприема для описание случайных процессов и динамических систем в непрерывном времени при решении практических задач	ПЗ 13
Владеет теорией оптимального радиоприема для преобразование непрерывного случайного процесса в дискретный процесс при решении практических задач.	ПЗ 14
Владеет теорией синтеза одномерных линейных дискретного и непрерывного фильтров Калмана при решении практических задач.	ПЗ 15
Владеет теорией обнаружения сигналов при решении практических задач.	ПЗ 16
Владеет элементами математической статистики для оценки плотности вероятности и моментов распределения при решении практических задач.	ПЗ 17
Владеет методом моментов, критерием хи-квадрат Пирсона при решении практических задач.	ПЗ 18

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методом оценки параметров распределения и статистическим оцениванием параметров при решении практических задач.	ПЗ 19

### Примеры задач

Задача №1. Определите спектральную плотность  $S_{\eta}(\omega)$  на выходе линейной системы с комплексной частотной характеристикой  $K(j\omega)$ , если входным процессом  $\xi(t)$  является БГШ  $n(t)$  с характеристиками

$$M\{n(t)\} = 0, \quad R_n(\tau) = M\{n(t)n(t+\tau)\} = (N/2)\delta(\tau)$$

Задача №2. Пусть  $\xi(t)$  – стационарный в широком смысле случайный процесс с математическим ожиданием  $m_{\xi}$ . Образует новый процесс

$$\eta(t) = \frac{1}{2\Delta} \int_{t-\Delta}^{t+\Delta} \xi(u) du$$

получаемый в результате осреднения процесса  $\xi(t)$  за временной интервал  $(t-\Delta, t+\Delta)$ . Найти математическим ожиданием  $m_{\eta}$ , процесса  $\eta(t)$ .

Задача №3. Винеровский процесс  $v(t)$  определяется через БГШ  $n(t)$  с помощью стохастического дифференциального уравнения:

$$dv/dt = n(t), \quad v(0) = 0$$

Отсюда следует, что

$$v(t) = \int_0^t n(\tau) d\tau \quad \text{или} \quad dv(t) = n(t) dt$$

Воспользовавшись характеристиками БГШ

$$M\{n(t)\} = 0, \quad R_n(\tau) = M\{n(t)n(t+\tau)\} = (N/2)\delta(\tau)$$

найти математическим ожиданием.

Задача №4. На вход дифференцирующего устройства поступает случайный процесс  $\xi(t)$  с математическим ожиданием

$$m_{\xi}(t) = \sin bt$$

и корреляционной функцией

$$R_{\xi}(t_1, t_2) = D_{\xi} \exp(-a(t_2 - t_1)^2)$$

Определить математическое ожидание и дисперсию процесса на выходе системы.

Задача №5. На вход идеальной дифференцирующей цепи воздействует стационарный гауссовский случайный процесс  $\xi(t)$  с нулевым математическим ожиданием

$$m_{\xi}(t) = 0$$

и корреляционной функцией

$$R_{\xi}(\tau) = D_{\xi} \exp(-a|\tau|)(1+a|\tau|).$$

Определить математическое ожидание и корреляционную функцию процесса на выходе.

Задача №6. На фоне белого гауссовского шума  $n(t)$  принимается прямоугольный видеоимпульс с амплитудой  $A$  длительностью  $\tau_n$ , т. е.

$$s(t) = A \text{ при } 0 \leq t \leq \tau_n, \quad s(t) = 0 \text{ при } t < 0, t \geq \tau_n.$$

Найти комплексную частотную характеристику согласованного фильтра.

Задача №7. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения:

$x_i$	-1	-2	1	2
$p_i$	0,3	0,1	0,2	0,4

Найти: 1) закон распределения случайной величины  $\eta = \xi^2$ , математическое ожидание  $m_{\eta}$  и дисперсию  $D_{\eta}$  случайной величины  $\eta$ .

Задача №8. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет нормальное распределение с параметрами  $m_{\xi}=0$  и  $\sigma_{\xi}=1$ :  $p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ .

$$p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}.$$

Найти плотность вероятности случайной величины  $\eta = g(\xi) = a\xi$ ,  $a > 0$ .

Задача №9. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет нормальное распределение с параметрами  $m_{\xi}=0$  и  $\sigma_{\xi}=1$ :  $p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ .

$$p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}.$$

Найти плотность вероятности случайной величины  $\eta = g(\xi) = a\xi + b$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .

Задача №10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет нормальное распределение с параметрами  $m_{\xi}=0$  и  $\sigma_{\xi}=1$ :  $p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ .

$$p_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}.$$

Найти плотность вероятности случайной величины  $\eta = g(\xi) = a\xi^2 + b$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .

Задача №11. Задана совместная плотность вероятности  $p_{\xi}(\xi_1, \xi_2)$  случайных непрерывных величин  $\xi_1$  и  $\xi_2$ .

Случайная величина  $\eta_1$  связана с  $\xi_1$  и  $\xi_2$  соотношением

$$\eta_1 = a\xi_1 + b\xi_2.$$

Случайная величина  $\eta_2$  связана с  $\xi_1$  соотношением

$$\eta_2 = c\xi_1 + d.$$

Найти совместную плотность вероятности величин  $\eta_1$  и  $\eta_2$ .

Задача №12. Математическая модель изменения координат местоположения и параметров движения, например по оси  $OX_g$ , описываться системой дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned}\frac{dx(t)}{dt} &= V_x(t), \quad x(t_0) = x_0; \\ \frac{dV_x(t)}{dt} &= \sigma_V n_1(t), \quad V_x(t_0) = V_{x0}.\end{aligned}$$

Вектор состояния включает две компоненты  $\mathbf{X}(t) = [x(t) \quad V_x(t)]^T$ ;  $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad n_1(t)]^T$ .  
Записать систему уравнений в векторно-матричной форме.

Задача №13. Математическая модель изменения дальности до летательного аппарата описывается моделью Зингера

$$\begin{aligned}\frac{dD(t)}{dt} &= V(t), \quad D(t_0) = D_0; \\ \frac{dV(t)}{dt} &= a(t), \quad V(t_0) = V_0; \\ \frac{da(t)}{dt} &= -\alpha a(t) + \sqrt{2\alpha\sigma^2} n_a(t); \quad a(t_0) = a_0.\end{aligned}$$

Вектор состояния включает три компоненты  $\mathbf{X}(t) = [D(t) \quad V(t) \quad a(t)]^T$ , а  $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad 0 \quad n_a(t)]^T$ .

Записать систему уравнений в векторно-матричной форме.

Задача №14. Математическая модель изменения скорости объекта описывается векторно-матричным стохастическим дифференциальным уравнением вида

$$\frac{d\mathbf{X}(t)}{dt} = \mathbf{F}(t)\mathbf{X}(t) + \mathbf{G}(t)\mathbf{N}_x(t), \quad \mathbf{X}(t_0) = \mathbf{X}_0,$$

где  $\mathbf{X}(t) = [V(t) \quad a(t)]^T$ ;  $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad n_a(t)]^T$ ;

$$\mathbf{F}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -\alpha \end{bmatrix}, \quad \mathbf{G}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2\alpha\sigma_a^2} \end{bmatrix}.$$

Записать математическую модель в виде системы дифференциальных уравнений.

Задача №15. Математическая модель изменения координат местоположения и параметров движения, например по оси  $OX_g$ , описываться системой дифференциальных уравнений

$$\frac{dx(t)}{dt} = V_x(t), \quad x(t_0) = x_0;$$

$$\frac{dV_x(t)}{dt} = \sigma_V n_1(t), \quad V_x(t_0) = V_{x0}.$$

Вектор состояния включает две компоненты  $\mathbf{X}(t) = [x(t) \quad V_x(t)]^T$ ;  $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad n_1(t)]^T$ .  
Этой системе соответствует векторно-матричное стохастическое дифференциальное уравнение вида

$$\frac{d\mathbf{X}(t)}{dt} = \mathbf{F}(t)\mathbf{X}(t) + \mathbf{G}(t)\mathbf{N}_x(t), \quad \mathbf{X}(t_0) = \mathbf{X}_0,$$

в котором: вектор состояния включает две компоненты  $\mathbf{X}(t) = [x(t) \quad V_x(t)]^T$ ;  
 $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad n_1(t)]^T$ ; матриц  $\mathbf{F}(t)$  и вектор  $\mathbf{G}(t)$  имеют вид

$$\mathbf{F}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{G}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \sigma_V \end{bmatrix}.$$

Найти матрицу перехода.

Задача №16. Математическая модель изменения скорости описывается системой дифференциальных уравнений

$$\frac{dV(t)}{dt} = a(t), \quad V(t_0) = V_0;$$

$$\frac{da(t)}{dt} = -\alpha a(t) + \sqrt{2\alpha\sigma^2} n_a(t); \quad a(t_0) = a_0.$$

Вектор состояния включает две компоненты  $\mathbf{X}(t) = [V(t) \quad a(t)]^T$ , а  $\mathbf{N}_x(t) = [0 \quad n_a(t)]^T$ .

Математическая модель изменения скорости объекта описывается векторно-матричным стохастическим дифференциальным уравнением вида

$$\frac{d\mathbf{X}(t)}{dt} = \mathbf{F}(t)\mathbf{X}(t) + \mathbf{G}(t)\mathbf{N}_x(t), \quad \mathbf{X}(t_0) = \mathbf{X}_0,$$

где

$$\mathbf{F}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -\alpha \end{bmatrix}, \quad \mathbf{G}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2\alpha\sigma_a^2} \end{bmatrix}.$$

Найти матрицу перехода.

Задача №17. Задан экспоненциально-коррелированный скалярный гауссовский процесс, описываемый стохастическим дифференциальным уравнением

$$\frac{dx(t)}{dt} = -\alpha x(t) + \sqrt{2\alpha\sigma_x^2} \cdot n(t),$$

где  $n(t)$  – стандартный белый гауссовский шум с нулевым математическим ожиданием и единичной интенсивностью.

Записать данный процесс в виде разностного уравнения с интервалом дискретизации  $T$ .

Задача №18. Априорные сведения о случайной величине  $\lambda$  задано уравнением



$$\lambda_v = \lambda_{v-1},$$

являющимся частным случаем уравнения

$$\lambda_v = \beta_{v-1} \lambda_{v-1} + n_{\lambda v}, \quad \lambda(0) = \lambda_0$$

при  $\beta_{v-1} = 1$  и  $n_{\lambda v} = 0$ . Считаем, что начальное значение  $\lambda_0$  нормально распределено с дисперсией  $R_{\lambda_0}$ .

Уравнение наблюдения имеет вид

$$\xi_v = \lambda_v + n_{0v},$$

где дисперсия дискретного БГШ  $n_{0v}$  постоянна и равна  $D_0$ .

при  $H_v = 1$  и  $u_v = 0$ .

Записать уравнение для оценки  $\lambda$ , уравнение для апостериорной дисперсии, а также нарисовать схему фильтра Калмана.

Задача №19.

На основании «группированного» ряда наблюдений представленного в таблице.

Таблица. «Группированный» ряд наблюдений

k	Интервалы $c_{k-1} - c_k$	$x_k^0$	$v_k$	$v_k^H$	$f^{(n)}(x)$	$\hat{f}^{(n)}(x)$
1	4.57-4.68	4.62	3	3	0.03	0.28
2	4.68-4.79	4.73	7	10	0.1	0.65
3	4.79-4.90	4.84	16	26	0.26	1.48
4	4.90-5.01	4.95	20	46	0.46	1.85
5	5.01-5.12	5.06	21	67	0.67	1.94
6	5.12-5.23	5.17	22	89	0.89	2.03
7	5.23-5.34	5.28	9	98	0.98	0.83
8	5.34-5.44	5.39	2	100	1.0	0.18

Построить эмпирические функцию плотности  $p^*(x)$ .

Задача №20. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию.

$X_i$	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
$n_i$	2	18	40	25	6	5	4

Задача №21. По выборке объема  $N=41$  найдена смещенная оценка генеральной дисперсии  $D_B = 3$ . Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.

Задача №22.

Пусть исследуемая сл. в.  $\xi$  имеет нормальную плотность вероятности

$$p(x; a, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

с известным средним значением  $a = M\xi$  и известной дисперсией  $\sigma^2 = D\xi$ .  
Найти функцию правдоподобия для выборки размером  $n$ .

Задача №23. Пусть исследуемая сл. в.  $\xi$  имеет нормальную плотность вероятности

$$p(x; a, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

с известным средним значением  $a = M\xi$  и известной дисперсией  $\sigma^2 = D\xi$ . Докажите, что эмпирический аналог начального момента первого порядка:

$$\bar{x} = \bar{\mu}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

является несмещенной оценкой.

Задача №24. Пусть исследуемая сл. в.  $\xi$  имеет нормальную плотность вероятности

$$p(x; a, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

с неизвестным средним значением  $a = M\xi$  и неизвестной дисперсией  $\sigma^2 = D\xi$ . Функция правдоподобия имеет вид

$$L(x_1, \dots, x_n; a, \sigma^2) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (x_i - a)^2\right\}.$$

Соответствующая логарифмическая функция правдоподобия равна

$$l(x_1, \dots, x_n; a, \sigma^2) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln \sigma^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (x_i - a)^2.$$

Найти математическое ожидание и дисперсию методом максимального правдоподобия.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическое занятие	практическое занятие выполнено в полном объеме; решение задач, содержит необходимые расчеты, выводы, оформлено в соответствии с установленными требованиями; при опросе на практическом занятии даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 46 тестовых вопросов.

Время на ответы: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу отвечает на более 50% вопросов, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах и отвечает на менее 50% вопросов.

### Перечень тестовых вопросов.

Вариант №1.

1. Что называется достоверным событием?
2. Что называется случайным событием?
3. Какие события называются совместными ?
4. Какие события называются противоположными ?
5. Что называется суммой двух множеств?
6. Что называется произведением двух событий?
7. Что понимается под вероятностью события?
8. *Дайте определение классической вероятности.*
9. Решить задачу: На завод привезли партию из 1000 подшипников. Случайно в эту партию попало 30 подшипников, не удовлетворяющих стандарту. Определить вероятность  $P(A)$  того, что взятый наудачу подшипник окажется стандартным.
10. Какие события называются статистически зависимыми?
11. Записать теорему умножения вероятностей применительно к двум событиям.
12. Решить задачу: . В урне 4 черных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая его обратно. Найти вероятность того, что при первом испытании появится черный (событие  $B$ ) шар, при втором - синий (событие  $C$ ).
13. Запишите формулу вероятности суммы двух несовместных событий.
14. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
15. Решить задачу: Найти вероятность того, что из колоды, содержащей 36 карт, вынут туз или пиковую масть.
16. Запишите формулу Байеса.
17. Решить задачу на формулу полной (средней) вероятности: Первая, вторая и третья радиостанции помех подавляют линию связи соответственно с вероятностями 0,6; 0,7; 0,8. Определить вероятность подавления линии связи, если для этой цели одна из трех станций включается случайным образом.
18. Решить задачу на формулу Байеса: На склад поступило 1000 подшипников. Из них 200 изготовлены на 1-м заводе, 460—на 2-м и 340 - на 3-м. Вероятность то-

го, что подшипник окажется нестандартным, для 1-го завода равна 0,03, для 2-го — 0,02, для 3-го — 0,01. Взятый наудачу подшипник оказался нестандартным. Какова вероятность того, что он изготовлен 1-м заводом?

19. Запишите формулу вероятности  $P = P(t)$  безотказной работы системы при последовательном соединении элементов при условии, что отказы элементов независимы.
20. Решить задачу: Система управления состоит из четырех узлов, вероятности безотказной работы которых равны  $p_1=0.9$ ,  $p_2=0.5$ ,  $p_3=0.6$ ,  $p_4=0.5$ , (рис. 1). Вычислить надежность  $P$  системы управления.

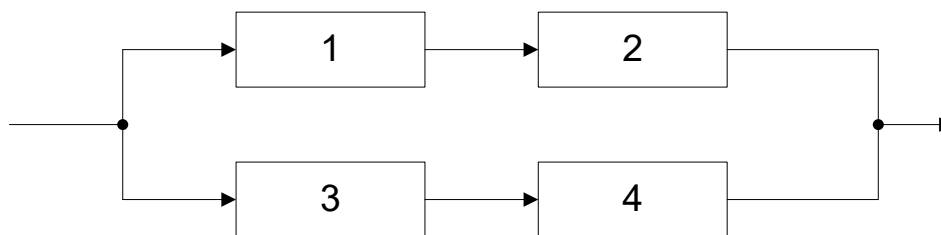


Рис. 1. Схема для вычисления надёжности системы

21. Что называется случайной величиной?
22. Что называется функцией распределения вероятностей.
23. Чему равен интеграл от плотности вероятности взятый в бесконечных пределах?
24. Как связаны между собой функция распределения  $F(x)$  и плотность вероятности  $p(x)$ ?
25. Решить задачу: Задана плотность вероятности случайной величины  $X$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 2x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(0,2; 0,5)$ .

26. Запишите формулу для определения математического ожидания непрерывной случайной величины.
27. Чему равно математическое ожидание от произведения случайной величины на постоянный множитель?
28. Чему равно математическое ожидание произведения независимых сл.в.  $\xi$  и  $\eta$ ?
29. Что называется медианой случайной величины?
30. Решить задачу: Случайная величина  $\xi$  задана распределением

$x_i$	-1	0	1
$p_i$	0,2	0,3	0,5

Определить математическое ожидание случайной величины  $\xi$ .

31. Запишите формулы для вычисления дисперсии дискретных случайных величин.
32. Чему равна дисперсия постоянной величины?

33. Чему равна дисперсия суммы (или разности) двух независимых случайных величин.  $\xi$  и  $\eta$ ?
34. Решить задачу: Найти дисперсию случайной величины  $X$
- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 1   | 3   | 7   |
| $P$ | 0,3 | 0,5 | 0,2 |
35. Какими параметрами определяется биномиальное распределение?
36. Чему равна дисперсия  $D_K$  случайной величины распределенной по биномиальному закону?
37. Что называется распределением Пуассона?
38. Чему равно дисперсия распределения Пуассона?
39. Решить задачу на закон Пуассона: АТС производит в среднем 2000 соединений в час. Вероятность неверного соединения равна 0,001. Какова вероятность того, что за час неверных соединений будет ровно 1.
40. Нарисуйте график плотности нормальной вероятности.
41. Сколько нужно знать параметров для записи нормального закона?
42. Нарисуйте изменение нормального распределения при  $m_\xi = const$  и изменении  $\sigma_\xi$ .
43. Чему равна вероятность попадания сл.в.  $\xi$ , распределенной по нормальному закону с параметрами  $m_\xi$  и  $\sigma_\xi$ , в интервал  $[\alpha, \beta]$ ?
44. Что называется *ковариационной функцией случайного процесса*?
45. При каком значении  $\tau$  *корреляционная функция* стационарного в широком смысле случайного процесса  $\xi(t)$  имеет максимум ?
46. Как связаны спектральная плотность и корреляционная функция стационарного в широком смысле центрированного случайного процесса  $\xi_0(t) = \xi(t) - m_\xi$  ?

## Вариант №2

1. Что называется невозможным событием.
2. Какие события называются равновероятными?
3. Что понимается под полной группой событий ?
4. Какие события называются статистически зависимыми?
5. Что называется пересечением двух множеств?
6. Что называется суммой двух событий?
7. Дайте статистическое определение вероятности.
8. *Что понимается под геометрической вероятностью события?*
9. Решить задачу: В урне 2 зеленых, 7 красных, 5 коричневых и 10 белых шаров. Какова вероятность появления цветного шара?
10. Что понимается под условной вероятностью?
11. Записать вероятность произведения двух независимых событий  $A_1$  и  $A_2$
12. Решить задачу: . В урне 5 белых, 4 черных шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая его обратно. Найти вероятность то-

- го, что при первом испытании появится белый шар (событие  $A$ ), при втором - черный (событие  $B$ ).
13. Запишите формулу вероятности суммы двух событий.
  14. Чему равна сумма вероятностей несовместных событий, составляющих полную группу?
  15. Решить задачу: Воздушная цель одновременно обстреливается двумя управляемыми ракетами, входящими в различные комплексы. Вероятность поражения цели первой ракетой  $p_1=0,7$ , второй  $p_2=0,8$ . Поражение цели ракетами независимые события. Определим вероятность поражения цели.
  16. Напишите формулу полной (средней) вероятности  $P(A)$  события  $A$ , которое может произойти вместе с одной из гипотез  $H_1, H_2, \dots, H_n$ .
  17. Решить задачу на формулу полной (средней) вероятности: . Из 40 деталей 10 изготовлены в первом цехе, 25 - во втором, а остальные - в третьем. Первый и третий цехи дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,9, второй цех - с вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь будет отличного качества?
  18. Решить задачу на формулу Байеса: Один из трех стрелков вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,3, для второго - 0,5; для третьего - 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком.
  19. Запишите формулу вероятности  $P=P(t)$  безотказной работы системы при параллельном соединении элементов при условии, что отказы элементов независимы.
  20. Решить задачу: Система управления состоит из пяти узлов, вероятности безотказной работы которых равны  $p_1=0,9, p_2=0,5, p_3=0,6, p_4=0,5, p_5=0,9$ (рис. 1). Вычислить надежность  $P$  системы управления.

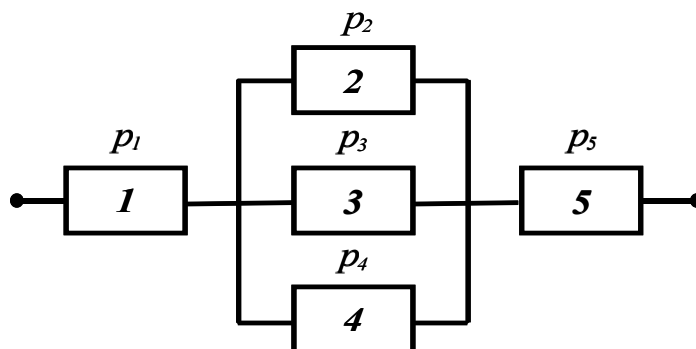


Рис. 1. Схема для вычисления надёжности системы

21. Что называется законом распределения вероятностей случайной величины?
22. В каких пределах заключена функция распределения вероятностей?
23. Что называется плотностью вероятности?
24. Чему равна вероятность попадания непрерывной случайной величины в интервал от  $x_1$  до  $x_2$  ?

25. Решить задачу: Задана плотность вероятности случайной величины  $X$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 2x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(0,5; 1)$ .

26. Запишите формулу для определения математического ожидания дискретной случайной величины.

27. Чему равно математическое ожидание постоянной величины  $C$ ?

28. Чему равно математическое ожидание суммы (разности) случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ ?

29. Что такое мода непрерывной случайной величины?

30. Решить задачу: Дискретная случайная величина может принимать значения от 1 до шести с вероятностями приведенными в таблице. Найти математическое ожидание случайной величины.

1	2	3	4	5	6
1/10	1/5	1/5	1/5	1/10	1/5

31. Запишите формулы для вычисления дисперсии непрерывных случайных величин.

32. Чему равна дисперсия суммы постоянной величины  $C$  и случайной  $\xi$ ?

33. Что понимается под среднеквадратическим отклонением случайной величины?

34. Решить задачу: Найти дисперсию случайной величины  $X$

$X$	1	2	5
$P$	0,3	0,5	0,2

35. Что такое биномиальный закон?

36. Чему равно математическое ожидание  $m_K$  случайной величины распределенной по биномиальному закону?

37. От скольких параметров зависит распределение Пуассона?

38. Чему равно мат. ожидание распределения Пуассона?

39. Решить задачу на закон Пуассона: АТС производит в среднем 2000 соединений в час. Вероятность неверного соединения равна 0,001. Какова вероятность того, что за час неверных соединений будет ровно 3.

40. Что называется нормальным законом распределения?

41. Нарисуйте изменение нормального распределения при  $\sigma_\xi = const$  и изменении  $m_\xi$ .

42. Что такое табулированный интеграл вероятности?

43. Что называется корреляционной функцией (к.ф.) случайного процесса?

44. Запишите условие некоррелированности значений сл. пр.  $\xi(t)$  в два момента времени  $t_1$  и  $t_2$ .

45. Как найти ковариационную функцию случайного процесса зная спектральную плотность?

46. К чему стремиться корреляционная функция случайного процесса при  $t$  стремящемся к бесконечности.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.24 Радиотехнические цепи и сигналы***

(кодиф и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 – Радиотехника***

(кодиф и наименование)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля (образовательной программы))

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Радиотехника***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.т.н., доцент***

(имя, отчество)

***Н.А. Кольтюков***

(имя, отчество, фамилия)

Заведующий кафедрой

***А.П. Пудовкин***

(имя, отчество, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

1

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает классификацию радиотехнических сигналов
	Знает реакцию линейной стационарной системы на элементарные сигналы
	Знает преобразование сигналов в параметрических цепях
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет проектировать частотные фильтры
	Умеет проектировать модуляторы
	Умеет проектировать генераторы сигналов
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет навыками расчета параметров синтезатора частот
	Владеет навыками расчета параметров контура фазовой автоподстройки частоты
	Владеет навыками расчета параметров селективных усилителей

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	5 семестр	6 семестр	3 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16	16	4
лабораторные занятия	16	16	6
практические занятия	–		
курсовое проектирование	–		
консультации	–	2	2
промежуточная аттестация	1	2	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>72</b>	<b>165</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Радиотехнические сигналы

##### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет радиотехники. Понятие о важнейших процессах и преобразованиях сигналов в радиотехнических цепях, устройствах и системах. Наиболее распространенные области применения радиотехники: телекоммуникации, радиолокация, радионавигация, телеуправление, телевидение.

##### Тема 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ.

Классификация радиотехнических сигналов. Принцип суперпозиции в радиоэлектронике. Представление произвольного сигнала в виде суперпозиции элементарных сигналов. Математические модели сигналов. Принцип динамического представления сигналов.

##### Тема 3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ НА ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ.

Реакция линейной стационарной системы на элементарные сигналы. Переходная характеристика системы. Импульсная характеристика системы. Частотная характеристика системы. Операторная передаточная функция системы. Методы нахождения переходной, импульсной, частотной и операторной характеристик линейной стационарной системы. Нахождение сигнала на выходе линейной стационарной системы при воздействии на нее входного сигнала произвольной формы

##### Тема 4. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ.

Автокорреляционная функция сигнала. Автокорреляционная функция неограниченно протяженного сигнала. Автокорреляционная функция дискретного сигнала. Взаимокорреляционная функция двух сигналов.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование спектра периодических сигналов

ЛР02. Исследование переходных характеристик линейных стационарных цепей

Самостоятельная работа:

##### СР01. ВВЕДЕНИЕ

###### Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

Предмет радиотехники. Понятие о важнейших процессах и преобразованиях сигналов в радиотехнических цепях, устройствах и системах. Наиболее распространенные области применения радиотехники: телекоммуникации, радиолокация, радионавигация, телеуправление, телевидение.

##### СР02. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ.

###### Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

Классификация радиотехнических сигналов. Принцип суперпозиции в радиоэлектронике. Представление произвольного сигнала в виде суперпозиции элементарных сигналов.

Математические модели сигналов. Принцип динамического представления сигналов.  
СР03. ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ НА ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Реакция линейной стационарной системы на элементарные сигналы.

Переходная характеристика системы. Импульсная характеристика системы. Частотная характеристика системы. Операторная передаточная функция системы. Методы нахождения переходной, импульсной, частотной и операторной характеристик линейной стационарной системы. Нахождение сигнала на выходе линейной стационарной системы при воздействии на нее входного сигнала произвольной формы

СР04. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Автокорреляционная функция сигнала. Автокорреляционная функция неограниченно протяженного сигнала. Автокорреляционная функция дискретного сигнала. Взаимокорреляционная функция двух сигналов.

**Раздел 2. Радиотехнические цепи**

Тема 1. ФИЛЬТРАЦИЯ СИГНАЛОВ.

Типы фильтров. Фильтры нижних частот (ФНЧ), фильтры верхних частот (ФВЧ), полосовые фильтры (ПФ), режекторные фильтры (РФ). Основные характеристики фильтров. Передаточная характеристика. Полюсы и нули характеристики. Наиболее употребительные виды фильтров. Фильтры Бесселя, Баттерворта, Чебышева, их сравнительный анализ. Реализация линейных фильтров. Активные фильтры на базе операционных усилителей. Фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Пьезокерамические и кварцевые фильтры.

Тема 2. ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ.

Принципы работы автогенераторов гармонических колебаний

Условия самовозбуждения. Баланс амплитуд и баланс фаз. Режим малого сигнала. RC-генераторы гармонических колебаний. LC-генераторы. Трехточечная схема. Автогенераторы на базе элемента с отрицательной дифференциальной проводимостью. Автогенераторы в режиме большого сигнала. Автогенераторы релаксационных колебаний. Стабилизация частоты автогенераторов. Кварцевые генераторы.

Тема 3. МОДУЛИРОВАННЫЕ СИГНАЛЫ, ИХ ВРЕМЕННОЕ И СПЕКТРАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ.

Разновидности модулированных сигналов. Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Спектр АМ-сигнала. Балансная и однополосная модуляции. Радиосигналы с угловой модуляцией. Понятие мгновенной частоты и фазы. Фазовая модуляция (ФМ) и частотная модуляция (ЧМ). Девияция частоты и индекс угловой модуляции. Спектр однотонового ЧМ-сигнала при малых и больших индексах модуляции. Узкополосные сигналы. Ком-

плексное представление узкополосных сигналов. Комплексная огибающая. Квадратурное дополнение вещественного сигнала. Преобразование Гилберта и его свойства. Квадратурная модуляция радиотехнических сигналов. Импульсный сигнал с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ-импульс). Спектр и АКФ ЛЧМ-импульса.

#### Тема 4. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА В НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ

Отклик нелинейной цепи на гармонический сигнал. Спектр тока в цепи с НЭ при степенной аппроксимации его ВАХ. Спектр тока в цепи с НЭ при кусочно-линейной аппроксимации. Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты. Получение модулированных колебаний. Детектирование АМ-сигналов. Детектирование ЧМ-сигналов.

#### Тема 5. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ В ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Преобразование сигналов в резистивной параметрической цепи. Преобразование частоты. Синхронное детектирование. Преобразование сигналов в цепи, содержащей параметрические реактивные элементы.

#### Тема 6. ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ НА ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ

Случайный процесс. Спектральное представление стационарных случайных процессов. Узкополосные случайные процессы. Прохождение случайных сигналов через линейные стационарные цепи. Источники шумов в радиоэлектронных устройствах.

#### Тема 7. ВЫДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ШУМА.

Согласованная фильтрация детерминированного сигнала. Постановка задачи оптимальной линейной фильтрации. Максимизация отношения сигнал/шум. Оптимальная фильтрация сигналов известной формы. Согласованный фильтр. Импульсная характеристика согласованного фильтра. Реализация согласованных фильтров. Квазиоптимальные фильтры.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование активных фильтров

ЛР04. Автогенераторы гармонических колебаний

ЛР05. Автогенераторы релаксационных колебаний

ЛР06. Исследование селективных усилителей

ЛР07. Получение ЧМ сигнала

ЛР08. Широкополосный усилитель

ЛР09. Балансный модулятор

ЛР10. Исследование сигналов с амплитудной модуляцией

ЛР11. Контур фазовой автоподстройки частоты

ЛР12. Синтезатор частот

...

Самостоятельная работа:

СР05. ФИЛЬТРАЦИЯ СИГНАЛОВ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Типы фильтров. Фильтры нижних частот (ФНЧ), фильтры верхних частот (ФВЧ), полосовые фильтры (ПФ), режекторные фильтры (РФ). Основные характеристики фильтров. Передаточная характеристика. Полюсы и нули характеристики. Наиболее употребительные виды фильтров. Фильтры Бесселя, Баттерворта, Чебышева, их сравнительный анализ.

Реализация линейных фильтров. Активные фильтры на базе операционных усилителей. Фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Пьезокерамические и кварцевые фильтры.

#### СР06. ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Принципы работы автогенераторов гармонических колебаний

Условия самовозбуждения. Баланс амплитуд и баланс фаз. Режим малого сигнала. RC-генераторы гармонических колебаний. LC-генераторы. Трехточечная схема. Автогенераторы на базе элемента с отрицательной дифференциальной проводимостью. Автогенераторы в режиме большого сигнала. Автогенераторы релаксационных колебаний. Стабилизация частоты автогенераторов. Кварцевые генераторы.

#### СР07. МОДУЛИРОВАННЫЕ СИГНАЛЫ, ИХ ВРЕМЕННОЕ И СПЕКТРАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Разновидности модулированных сигналов. Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Спектр АМ-сигнала. Балансная и однополосная модуляции. Радиосигналы с угловой модуляцией. Понятие мгновенной частоты и фазы. Фазовая модуляция (ФМ) и частотная модуляция (ЧМ). Девияция частоты и индекс угловой модуляции. Спектр однотонового ЧМ-сигнала при малых и больших индексах модуляции. Узкополосные сигналы. Комплексное представление узкополосных сигналов. Комплексная огибающая. Квадратурное дополнение вещественного сигнала. Преобразование Гилберта и его свойства. Квадратурная модуляция радиотехнических сигналов. Импульсный сигнал с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ-импульс). Спектр и АКФ ЛЧМ-импульса.

#### СР08. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА В НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Отклик нелинейной цепи на гармонический сигнал. Спектр тока в цепи с НЭ при степенной аппроксимации его ВАХ. Спектр тока в цепи с НЭ при кусочно-линейной аппроксимации. Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты. Получение модулированных колебаний. Детектирование АМ-сигналов. Детектирование ЧМ-сигналов.

#### СР09. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ В ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Преобразование сигналов в резистивной параметрической цепи. Преобразование частоты. Синхронное детектирование. Преобразование сигналов в цепи, содержащей параметрические реактивные элементы.

#### СР10. ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ НА ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Случайный процесс. Спектральное представление стационарных случайных процессов.

Узкополосные случайные процессы. Прохождение случайных сигналов через линейные стационарные цепи. Источники шумов в радиоэлектронных устройствах.

СР11. ВЫДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ШУМА.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Согласованная фильтрация детерминированного сигнала. Постановка задачи оптимальной линейной фильтрации. Максимизация отношения сигнал/шум. Оптимальная фильтрация сигналов известной формы. Согласованный фильтр. Импульсная характеристика согласованного фильтра. Реализация согласованных фильтров. Квазиоптимальные фильтры.



#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Дахнович, А.А. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебное пособие. /А.А. Дахнович. – Тамбов.: Изд. ТГТУ, 2009-176 с. (68 экз.)
2. Астайкин А.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Астайкин А.И., Помазков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18445>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Астайкин А.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Астайкин А.И., Помазков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18444>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Дахнович, А.А. Дискретные системы и цифровая обработка сигналов: Учебное пособие. /А.А. Дахнович. – Тамбов.: Изд. ТГТУ, 2007-100 с. (29 экз.)
5. Ефремов, Р.А. Радиотехнические цепи и сигналы: учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ. Часть 1./ Р.А. Ефремов, С.П. Москвитин.-Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012.-32 с. (20 экз.)
6. Яковлев А.Н. Преобразования сигналов в нелинейных радиотехнических цепях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яковлев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45139>.— ЭБС «IPRbooks»6.2

7.

##### 4.2. Периодическая литература

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадах. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;  
составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютеры, наборы радиодеталей, осциллографы, макетные платы, мультиметры, блоки питания	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 – Радиотехника  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

---

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование спектра периодических сигналов	защита
ЛР02	Исследование переходных характеристик линейных стационарных цепей	защита
ЛР03	Исследование активных фильтров	защита
ЛР04	Автогенераторы гармонических колебаний	защита
ЛР05	Автогенераторы релаксационных колебаний	защита
ЛР06	Исследование селективных усилителей	защита
ЛР07	Получение АМ сигнала	защита
ЛР08	Широкополосный усилитель	защита
ЛР09	Балансный модулятор	защита
ЛР10	Исследование сигналов с амплитудной модуляцией	защита
ЛР11	Контур фазовой автоподстройки частоты	защита
ЛР12	Синтезатор частот	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	3 курс
Экз01	Экзамен	6 семестр	3 курс



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает классификацию радиотехнических сигналов	Зач01,
Знает реакцию линейной стационарной системы на элементарные сигналы	Зач01, ЛР01
Знает преобразование сигналов в параметрических цепях	Экз01, ЛР02

Теоретические вопросы к зачету Зач01

Предмет радиотехники. Понятие о важнейших процессах и преобразованиях сигналов в радиотехнических цепях, устройствах и системах.

2. Наиболее распространенные области применения радиотехники
3. Классификация радиотехнических сигналов. Принцип суперпозиции в радиоэлектронике. Представление произвольного сигнала в виде суперпозиции элементарных сигналов.
4. Математические модели сигналов. Принцип динамического представления сигналов.
5. Реакция линейной стационарной системы на элементарные сигналы.
6. Переходная характеристика системы.
7. Импульсная характеристика системы.
8. Частотная характеристика системы.
9. Операторная передаточная функция системы.
10. Методы нахождения переходной, импульсной, частотной и операторной характеристик линейной стационарной системы.
11. Нахождение сигнала на выходе линейной стационарной системы при воздействии на нее входного сигнала произвольной формы
12. Автокорреляционная функция сигнала. Автокорреляционная функция неограниченно протяженного сигнала.
13. Автокорреляционная функция дискретного сигнала. Взаимокорреляционная функция двух сигналов.
14. Типы фильтров.
15. Основные характеристики фильтров.
16. Наиболее употребительные виды фильтров.
17. Фильтры Бесселя, Баттерворта, Чебышева, их сравнительный анализ.
18. Реализация линейных фильтров.
19. Активные фильтры на базе операционных усилителей.
20. Фильтры на поверхностных акустических волнах ( ПАВ).
21. Пьезокерамические и кварцевые фильтры.
22. Принципы работы автогенераторов гармонических колебаний
23. Условия самовозбуждения.
24. Баланс амплитуд и баланс фаз.
25. Режим малого сигнала.
26. RC-генераторы гармонических колебаний.
27. LC-генераторы.
28. Трехточечная схема.

29. Автогенераторы на базе элемента с отрицательной дифференциальной проводимостью.
30. Автогенераторы в режиме большого сигнала.
31. Автогенераторы релаксационных колебаний.
32. Стабилизация частоты автогенераторов. Кварцевые генераторы.

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Разновидности модулированных сигналов.
2. Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Спектр АМ-сигнала. Балансная и однополосная модуляции.
3. Радиосигналы с угловой модуляцией.
4. Понятие мгновенной частоты и фазы. Фазовая модуляция (ФМ) и частотная модуляция (ЧМ).
5. Спектр однотонового ЧМ-сигнала при малых и больших индексах модуляции.
6. Узкополосные сигналы. Комплексное представление узкополосных сигналов. Комплексная огибающая.
7. Квадратурное дополнение вещественного сигнала. Преобразование Гилберта и его свойства.
8. Квадратурная модуляция радиотехнических сигналов.
9. Импульсный сигнал с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ-импульс). Спектр и АКФ ЛЧМ-импульса.
10. Отклик нелинейной цепи на гармонический сигнал. Спектр тока в цепи с НЭ при степенной аппроксимации его ВАХ.
11. Спектр тока в цепи с НЭ при кусочно-линейной аппроксимации.
12. Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты.
13. Получение модулированных колебаний. Детектирование АМ-сигналов. Детектирование ЧМ-сигналов.
14. Преобразование сигналов в резистивной параметрической цепи.
15. Преобразование частоты.
16. Синхронное детектирование.
17. Преобразование сигналов в цепи, содержащей параметрические реактивные элементы.
18. Случайный процесс. Спектральное представление стационарных случайных процессов.
19. Узкополосные случайные процессы. Прохождение случайных сигналов через линейные стационарные цепи.
20. Источники шумов в радиоэлектронных устройствах.
21. Согласованная фильтрация детерминированного сигнала. Постановка задачи оптимальной линейной фильтрации.
22. Максимизация отношения сигнал/шум. Оптимальная фильтрация сигналов известной формы.
23. Согласованный фильтр.
24. Импульсная характеристика согласованного фильтра.
25. Реализация согласованных фильтров.
26. Квазиоптимальные фильтры.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое эффективная ширина спектра сигнала?

2. Как приближенно оценивается эффективная ширина спектра видеоимпульса простой формы?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Опишите методику компьютерного моделирования характеристики  $g(t)$  с использованием виртуальных приборов.
2. Опишите методику компьютерного моделирования АЧХ и ФЧХ линейной стационарной цепи.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проектировать частотные фильтры	ЛР03
Умеет проектировать модуляторы	ЛР07, ЛР09, ЛР10
Умеет проектировать генераторы сигналов	ЛР04, ЛР05

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какой из фильтров имеет наилучшую форму переходной характеристики?
2. Какой из фильтров имеет наибольшее время установления?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Приведите обобщенную структурную схему генератора.
2. В чем состоит условие баланса фаз?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Приведите обобщенную структурную схему релаксационного генератора.
2. В чем состоит основное отличие автогенераторов гармонических и релаксационных колебаний?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Представьте спектр выходного сигнала модулятора АМ в случае однотонового модулирующего сигнала.
2. Каким путем можно добиться амплитудной модуляции в транзисторном каскаде?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Поясните принцип работы аналогового перемножителя МС1496.
2. Покажите, как с помощью аналогового перемножителя можно реализовать балансный модулятор.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Что такое статическая модуляционная характеристика модулятора АМ?
2. Как выбирается рабочая точка модулятора АМ?

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками расчета параметров синтезатора частот	ЛР12
Владеет навыками расчета параметров контура фазовой автоподстройки частоты	ЛР11,
Владеет навыками расчета параметров селективных усилителей	ЛР06, ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Поясните принцип работы селективного усилителя с резонансным LC-контуром.
2. Объясните, почему форма выходного сигнала близка к синусоидальной даже в случае несинусоидального входного сигнала.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Какие факторы вызывают снижение коэффициента усиления на низких частотах?
2. Какие факторы вызывают снижение коэффициента усиления на высоких частотах?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Перечислите, в каких устройствах радиосвязи применяется фазовая автоподстройка частоты.
2. Поясните принцип действия контура ФАПЧ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Назовите основные составные части синтезатора частот.
2. Опишите принцип действия синтезатора частот с ФАПЧ.

.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
---------------------------	------------

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор НЭИР

« 21 »

января

20 21 г.

Т.И. Чернышова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.О.25 Схемотехника аналоговых электронных устройств*

(кодифицированная дисциплина в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(кодифицированное)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(специализация профиля образовательной программы)

Формы обучения:

*очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра:

*Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*К.т.н., доцент*

степень, должность

*Н.А. Кольтюков*

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

*А.П. Пудовкин*

инициалы, фамилия

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает способы описания нелинейных свойств усилительных трактов
	Знает малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов и принципы их использования при анализе свойств усилительных звеньев
	Знает передаточные, входные и выходные свойства типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзистора в их схему.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет применять операционные усилители.
	Умеет проектировать стабилизированные источники питания
	Умеет строить усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах.
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на операционном усилителе
	Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на биполярном транзисторе
	Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на полевом транзисторе

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	5 семестр		3 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	16		2
лабораторные занятия	32		4
практические занятия	-		-
курсовое проектирование	2		2
консультации	2		2
промежуточная аттестация	3		3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>89</b>		<b>131</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>		<b>144</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Схемотехника аналоговых электронных устройств**

##### **Тема № 1. Общие сведения об аналоговых электронных устройствах**

Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке студентов по данной специальности. Виды аналоговых электронных устройств (АЭУ). Принципы их построения, особенности функционирования и область применения. Внешние параметры и характеристики аналоговых электронных устройств, требования, предъявляемые к устройствам различного назначения. Основы схемотехники. Элементная база аналоговых и цифровых электронных устройств. Основные аспекты и проблемы процедур проектирования, анализа свойств и применения аналоговых электронных схем и функциональных элементов. Принцип электронного усиления. Усилительный каскад и его обобщенная схема, ее состав и назначение элементов. Анализ работы каскада с помощью графиков вольтамперных характеристик его основных элементов. Понятие о рабочей точке и нагрузочной характеристике. Критерии выбора режима работы усилительного прибора на постоянном токе.

##### **Тема № 2. Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе**

Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе. Схемное построение простейших усилительных звеньев на различных усилительных приборах. Источники неопределенности и нестабильности режима работы на постоянном токе, их описание и представление с помощью эквивалентных генераторов тока и напряжения. Критерии и особенности малосигнального режима работы усилительного прибора. Малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов и принципы их использования при анализе свойств усилительных звеньев. Передаточные, входные и выходные свойства типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзистора в их схему. Анализ влияния температурных и другие дестабилизирующих факторов на режим работы каскада на постоянном токе. Передаточные свойства аналоговых цепей и типовых усилительных звеньев по току.

##### **Тема № 3. Усилители мощности**

Критерии оценки интенсивности сигнала с помощью коэффициента использования транзистора по току. Способы описания нелинейных свойств усилительных трактов. Сквозная передаточная характеристика усилительного звена и ее использование для анализа работы транзисторных каскадов при усилении сигналов большой интенсивности. Двухтактные каскады: схемные построения, энергетические соотношения, выбор и схемное обеспечение режима работы на постоянном токе.

##### **Тема № 4. Многокаскадные усилители**

Особенности построения многокаскадных усилительных трактов, способы межкаскадных связей. Каскадные схемные конфигурации. Усилительное двухтранзисторное звено на эмиттерно-связанных транзисторах. Низкочастотные и переходные искажения в трактах при наличии в них разделительных и блокировочных конденсаторов. Частотные и переходные искажения в многозвенной линейной цепи.

##### **Тема № 5. Обратные связи в трактах усиления**

Структурная схема усилительного звена с однопетлевой обратной связью и ее использование для анализа влияния обратных связей на параметры и характеристики усилительного звена. Стабилизирующее влияние отрицательной обратной связи (ООС) на коэффициент передачи усилительного звена и режимы его работы на постоянном токе. Передаточные свойства усилительного звена с глубокой ООС. Линеаризирующее воздействие ООС на сквозную передаточную характеристику нелинейного усилительного тракта. Использование обратных связей для улучшения частотных свойств усилительных трактов. Влияние

проходной проводимости усилительного звена на его входную проводимость. Использование обратной связи для формирования эквивалентов индуктивностей и индуктивных сопротивлений. Понятие о динамических нелинейных искажениях.

**Тема № 6. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока**

Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации. Схемы сдвига уровня, источники постоянного напряжения и тока. Использование дифференциальных усилительных каскадов для построения перемножителей и звеньев управления усилением. Напряжение статической погрешности и его влияние на работу УПТ и усилителей переменного сигнала. Пример схемной реализации усилительного тракта типа операционный усилитель.

**Тема № 7. Широкополосные усилители и усилители импульсных сигналов малой длительности**

Частотные свойства каскада с резистивной нагрузкой в области высоких частот. Понятие о площади усиления. Коррекция хода амплитудно-частотной характеристики с помощью частотно-зависимых нагрузок и цепей обратной связи. Переходные искажения импульсного сигнала и их связь с частотными свойствами усилительного тракта. Особенности построения оконечных каскадов в широкополосных усилителях и усилителях импульсных сигналов.

**Тема № 8. Усилительные и функциональные устройства на операционных усилителях**

Операционный усилитель и его свойства. Принципы схемной организации процедур обработки сигналов в усилительных и функциональных звеньях на операционных усилителях (ОУ). Методика приближенного анализа передаточных и других свойств в схемах на ОУ. Устройства преобразования аналоговых сигналов типа дифференциальный усилитель, преобразователь сигнального тока в сигнальное напряжение, сумматор сигнальных напряжений и токов. Принципы и примеры схемной организации нелинейных и параметрических устройств преобразования аналоговых сигналов. Особенности функционирования устройств широкополосного усиления на ОУ. Обеспечение устойчивости усиления тракта на ОУ в широкой полосе частот. Влияние напряжения статической погрешности на работу УПТ и усилителей переменного сигнала. Компараторы сигналов.

**Тема № 9. Усилители высокой чувствительности**

Собственные шумы усилительного тракта как основная причина, ограничивающая его предельно достижимую чувствительность. Методы представления и анализа шумовых свойств аналоговых трактов. Эквивалентные шумовые схемы резистивных и транзисторных элементов и микросхем. Действующее значение шума на выходе частотно-селектирующего усилительного тракта. Направления, перспективы и проблемы развития аналоговой техники.

Лабораторные работы:

- ЛР01. «Трансформаторы питания»
- ЛР02. Выпрямители»
- ЛР03. «Фильтрация»
- ЛР04. «Интегральные стабилизаторы»
- ЛР05. «Операционные усилители»
- ЛР06. «Биполярные транзисторы»
- ЛР07. «Полевые транзисторы»
- ЛР08. «Транзисторные усилители»

Самостоятельная работа:

**СР01. Общие сведения об аналоговых электронных устройствах**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке студентов по данной специальности. Виды аналоговых электронных устройств (АЭУ). Принципы их построения, особенности функционирования и область применения. Внешние параметры и характеристики аналоговых электронных устройств, требования, предъявляемые к устройствам различного назначения. Основы схемотехники. Элементная база аналоговых и цифровых электронных устройств.
2. Основные аспекты и проблемы процедур проектирования, анализа свойств и применения аналоговых электронных схем и функциональных элементов. Принцип электронного усиления. Усилительный каскад и его обобщенная схема, ее состав и назначение элементов. Анализ работы каскада с помощью графиков вольтамперных характеристик его основных элементов. Понятие о рабочей точке и нагрузочной характеристике. Критерии выбора режима работы усилительного прибора на постоянном токе.

**СР02. Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе. Схемное построение простейших усилительных звеньев на различных усилительных приборах. Источники неопределенности и нестабильности режима работы на постоянном токе, их описание и представление с помощью эквивалентных генераторов тока и напряжения. Критерии и особенности малосигнального режима работы усилительного прибора.
2. Малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов и принципы их использования при анализе свойств усилительных звеньев. Передаточные, входные и выходные свойства типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзистора в их схему. Анализ влияния температурных и другие дестабилизирующих факторов на режим работы каскада на постоянном токе. Передаточные свойства аналоговых цепей и типовых усилительных звеньев по току.

**СР03. Усилители мощности**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Критерии оценки интенсивности сигнала с помощью коэффициента использования транзистора по току. Способы описания нелинейных свойств усилительных трактов. Сквозная передаточная характеристика усилительного звена и ее использование для анализа работы транзисторных каскадов при усилении сигналов большой интенсивности.

Двухтактные каскады: схемные построения, энергетические соотношения, выбор и схемное обеспечение режима работы на постоянном токе.

#### **СР04. Многокаскадные усилители**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Особенности построения многокаскадных усилительных трактов, способы межкаскадных связей. Каскадные схемные конфигурации. Усилительное двухтранзисторное звено на эмиттерно-связанных транзисторах.
2. Низкочастотные и переходные искажения в трактах при наличии в них разделительных и блокировочных конденсаторов. Частотные и переходные искажения в многозвенной линейной цепи.

#### **СР05. Обратные связи в трактах усиления**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Структурная схема усилительного звена с однопетлевой обратной связью и ее использование для анализа влияния обратных связей на параметры и характеристики усилительного звена. Стабилизирующее влияние отрицательной обратной связи (ООС) на коэффициент передачи усилительного звена и режимы его работы на постоянном токе. Передаточные свойства усилительного звена с глубокой ООС.

Линеаризирующее воздействие ООС на сквозную передаточную характеристику нелинейного усилительного тракта. Использование обратных связей для улучшения частотных свойств усилительных трактов. Влияние проходной проводимости усилительного звена на его входную проводимость. Использование обратной связи для формирования эквивалентов индуктивностей и индуктивных сопротивлений. Понятие о динамических нелинейных искажениях.

#### **СР06. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации. Схемы сдвига уровня, источники постоянного напряжения и тока.
2. Использование дифференциальных усилительных каскадов для построения перемножителей и звеньев управления усилением. Напряжение статической погрешности и его влияние на работу УПТ и усилителей переменного сигнала.

Пример схемной реализации усилительного тракта типа операционный усилитель.

#### **СР07. Широкополосные усилители и усилители импульсных сигналов малой длительности**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Частотные свойства каскада с резистивной нагрузкой в области высоких частот. Понятие о площади усиления. Коррекция хода амплитудно-частотной характеристики с помощью частотно-зависимых нагрузок и цепей обратной связи.
2. Переходные искажения импульсного сигнала и их связь с частотными свойствами усилительного тракта. Особенности построения оконечных каскадов в широкополосных усилителях и усилителях импульсных сигналов.

**СР08. Усилительные и функциональные устройства на операционных усилителях**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Операционный усилитель и его свойства. Принципы схемной организации процедур обработки сигналов в усилительных и функциональных звеньях на операционных усилителях (ОУ). Методика приближенного анализа передаточных и других свойств в схемах на ОУ. Устройства преобразования аналоговых сигналов типа дифференциальный усилитель, преобразователь сигнального тока в сигнальное напряжение, сумматор сигнальных напряжений и токов. Принципы и примеры схемной организации нелинейных и параметрических устройств преобразования аналоговых сигналов.

Особенности функционирования устройств широкополосного усиления на ОУ. Обеспечение устойчивости усиления тракта на ОУ в широкой полосе частот. Влияние напряжения статической погрешности на работу УПТ и усилителей переменного сигнала. Компараторы сигналов.

**СР09. Усилители высокой чувствительности**

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Собственные шумы усилительного тракта как основная причина, ограничивающая его предельно достижимую чувствительность. Методы представления и анализа шумовых свойств аналоговых трактов. Эквивалентные шумовые схемы резистивных и транзисторных элементов и микросхем.

Направления, перспективы и проблемы развития аналоговой техники.

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

Усилитель мощности переменного сигнала (по вариантам).

Варианты заданий курсовой работы:

№ вар.	$U_{\text{вых. max}}$ , В	$R_{\text{H}}$ , Ом	$R_{\text{Г}}$ , кОм	$C_{\text{H}}$ , пФ	$f_{\text{H}}$ , Гц	$f_{\text{B}}$ , кГц	$M_{\text{H}}; M_{\text{B}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	20	160	4,3	75	40	8,2	3,2
2	20	300	3,6	100	65	9,0	2,8
3	20	360	5,6	68	35	7,5	3,1
4	20	220	3,3	91	50	8,2	2,7
5	20	180	6,2	75	40	8,0	3,2
6	20	270	4,7	68	60	8,8	2,8
7	20	510	7,5	75	50	8,2	3,1
8	20	430	5,1	91	40	6,5	2,9
9	20	330	6,8	47	75	9,0	3,2
10	20	430	8,2	50	45	7,8	2,7
11	25	270	3,0	75	70	8,8	3,1
12	25	330	2,7	68	60	8,5	2,9
13	25	240	3,9	50	55	8,0	3,2
14	25	360	4,7	91	40	8,0	2,8

№ вар.	$U_{\text{вых.мах}},$ В	$R_{\text{н}},$ Ом	$R_{\text{г}},$ кОм	$C_{\text{н}},$ пФ	$f_{\text{н}},$ Гц	$f_{\text{в}},$ кГц	$M_{\text{н}}; M_{\text{в}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
15	25	430	7,5	47	55	8,5	3,1
16	25	390	5,1	74	70	8,3	2,9
17	25	270	8,2	45	75	8,0	3,2
18	25	360	4,3	100	60	9,0	2,6
19	25	240	5,6	47	75	9,2	3,1
20	28	470	3,6	50	40	7,5	2,7
21	28	330	3,3	75	55	7,0	3,2
22	28	750	3,0	91	50	8,0	2,8
23	28	510	6,8	47	60	9,2	3,1
24	28	470	5,1	75	65	8,5	2,9
25	28	820	5,6	82	50	7,0	3,2
26	28	560	3,9	50	70	9,2	2,7
27	28	430	8,2	68	60	8,5	3,2
28	28	480	4,7	82	45	7,0	2,8

Требования к основным разделам курсовой работы:

1. Выбор и обоснование схемы усилителя
2. Расчет выходного каскада
3. Расчет предварительных усилителей
4. Полный расчет схемы усилителя

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Селиванова З.М. Схемотехника электронных средств: учебное пособие/ З.М. Селиванова. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 80 с. (39 шт.)
2. Шарыгина Л.И. Лекции по аналоговым электронным устройствам [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Шарыгина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 149 с. — 5-86889-. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72116.html>
3. Кортвов В.С. Аналоговые устройства электронных приборов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кортвов, С.В. Никифоров. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 208 с. — 978-5-7996-1808-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69579.html>
4. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Г. Муханин. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Иванов В.Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем [Электронный ресурс] / В.Н. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 226 с. — 978-5-91359-229-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64930.html>

##### 4.2. Периодическая литература {При необходимости}

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория проектирования узлов и деталей РЭС (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры с установленным пакетом прикладных программ конструкторского проектирования универсального назначения, макетные матрицы, набор электрорадиоэлементов, измерительное оборудование универсального назначения,	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; SolidWorks 2013 / Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБҒ-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г.; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 – Радиотехника  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	«Трансформаторы питания»	защита
ЛР02	«Выпрямители»	защита
ЛР03	«Фильтрация»	защита
ЛР04	«Интегральные стабилизаторы»	защита
ЛР05	«Операционные усилители»	защита
ЛР06	«Биполярные транзисторы»	защита
ЛР07	«Полевые транзисторы»	защита
ЛР08	«Транзисторные усилители»	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс
КП01	Защита КП	5 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает способы описания нелинейных свойств усилительных трактов	Экз01,
Знает малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов и принципы их использования при анализе свойств усилительных звеньев	Экз01, ЛР06, ЛР07
Знает передаточные, входные и выходные свойства типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзистора в их схему.	Экз01, ЛР08

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Аналоговые электронные устройства (АЭУ), их классификация.
2. Собственные помехи усилителя. Динамический и статический диапазоны усилителя
3. Основные технические показатели и характеристики АЭУ.
4. Усилитель. Виды усилителей в зависимости от их диапазона частот.
5. Принцип электронного усиления. Неравномерность частотной характеристики.
6. Режимы работы усилительных элементов. Виды собственных помех усилителя.
7. Обратная связь в усилителях. Схемы реализации и особенности ООС.
8. Выходные характеристики транзистора, рабочая точка и область безопасной работы.
9. Исходные параметры усилителя. Структура цепи ОС и ее влияние на коэффициент усиления.
10. Переходная характеристика и методики ее измерения.
11. Эффект Миллера. Ситуации наиболее сильного его влияния.
12. Чувствительность входного каскада усилителя мощности. Линейные искажения.
13. Нагрузочная характеристика и траектория движения рабочей точки.
14. Критерий выбора положения исходной рабочей точки.
15. Условия получения наибольшей мощности сигнала в выходной цепи усилительного прибора.
16. Сравнение схем включения транзистора ОК и ОЭ
17. Входная проводимость схемы ОБ и ее характеристика. Виды межкаскадных связей.
18. Основное включение транзистора, повторитель тока, повторитель напряжения.
19. Схемы усилителей переменных сигналов. Особенности схемного построения этих усилителей.
20. Типовые схемы каскадов ОЭ, ОК, ОБ. Характеристики АЧХ в области низких частот в усилителях переменных сигналов.
21. Виды межкаскадных соединений. Непосредственная и гальваническая обратная связи.

22. Достоинства и недостатка усилительных трактов с емкостными межкаскадными связями.
23. Отличие оконечных каскадов от каскадов предварительного усиления. Построение линии нагрузки транзистора одноконтурного трансформаторного каскада.
24. Получение усиления по напряжению в каскаде на полевом транзисторе в области ВЧ.
25. Режим покоя транзистора (квазистатический режим). Метод пяти ординат.
26. Особенности оконечных каскадов усилителей с очень большой мощностью.
27. Операционный усилитель (ОУ). Идеальный ОУ.
28. Операционный усилитель в устройствах усиления в условиях действия глубокой ООС на постоянном токе.
29. Три основных способа включения ОУ в схему обработки. Схема преобразования ток-напряжение.
30. Регуляторы усиления и схемы их включения.
31. Схема потенциометрического регулятора на ОУ, его преимущества.
32. Основные показатели аналоговых перемножителей.
33. Особенности реализации регуляторов усиления в схемах на ОУ.
34. Сравнительный анализ основных принципов предоставления шумовых свойств аналоговых трактов с помощью коэффициента шума, характеристик шумящего четырехполюсника и параметров физических шумовых эквивалентных схем.
35. Свойства энергетических спектров тепловых шумов в резистивных двухполюсниках.
36. Сущность приближенной методики вычисления интегрального шума на выходе фильтрующей цепи.
37. Работа схем простой противозумовой коррекции. Преимущества и недостатки активных фильтров по сравнению с пассивными.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять операционные усилители.	ЛР05, Кр01
Умеет проектировать стабилизированные источники питания	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04
Умеет строить усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах.	ЛР06, ЛР07, ЛР08, Кр01

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на операционном усилителе	ЛР05, Кр01
Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на биполярном транзисторе	ЛР06, Кр01
Владеет методикой расчета основных параметров усилительного каскада на полевом транзисторе	ЛР07

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Основные параметры трансформаторов
2. Отличие  $U_{эфф}$  от  $U_{max}$

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Сравните между собой данные таблиц 2 – 2 и 2 – 3 . Объясните причину разницы между этими данными
2. Что произойдёт в мостовой схеме, если один из диодов даёт разрыв
3. Что произойдёт в мостовой схеме, если один из диодов даёт КЗ

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Как изменятся результаты таблицы 3-1, если заменить С на 10 мкФ
2. Как изменятся результаты таблицы 3-1, если заменить С на 470мкФ?
3. Что произойдет, если конденсатор даст обрыв?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Каково минимальное напряжение, необходимое на входе стабилизатора 7805 для его нормальной работы?
2. Нужен ли радиатор в схеме рисунка 4.4

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Что нужно сделать, чтобы увеличить коэффициент усиления схемы рис.5-1 до 10?
2. Что нужно сделать, чтобы увеличить коэффициент усиления схемы рис. 5-2 до 10?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Поляризация транзистора путём задания базового тока
2. Поляризация транзистора с помощью делителя напряжения в цепи базы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Автоматическое смещение ПТ
2. Определите  $Z_{вых}$  усилителя

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Как изменится величина, входящая в таблицу 8.2, если резистор  $R_3$  зашунтировать конденсатором большой ёмкости?
2. Усилитель с выходным эмиттерным повторителем

Вопросы к защите курсовой работы Кр01 (примеры)

1. Режимы работы транзисторов.
2. Классы усиления.
3. Область безопасной работы транзистора.
4. Критерии выбора ОУ для схемы усилителя.



## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.О.26 Цифровая обработка сигналов*

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(наименование)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра: *Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*К.т.н., доцент*

(инициалы, должность)

(инициалы)

*Н.А. Кольтюков*

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

(инициалы)

*А.П. Пудовкин*

(инициалы, фамилия)

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает основы анализа сигналов
	Знает аналоговые системы
	Знает дискретные системы
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет осуществлять дискретную свертку сигналов
	Умеет находить выходной сигнал с помощью импульсной характеристики
	Умеет находить выходной сигнал с помощью частотной характеристики
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Может осуществлять корреляционный анализ дискретных сигналов
	Может осуществлять Z-преобразование дискретных сигналов
	Может осуществлять дискретное преобразование Фурье

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	7 семестр		5 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>			
занятия лекционного типа	32		4
лабораторные занятия	32		4
практические занятия	–		
курсовое проектирование	–		
консультации	2		2
промежуточная аттестация	2		2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>		<b>168</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>		<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Теоретическая база ЦОС

##### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Тенденции развития современных систем передачи и обработки информации. Потребительские и технико-экономические предпосылки перехода к цифровым технологиям. Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе.

##### Тема 2. ОСНОВЫ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ.

Спектральное представление сигналов.

Непериодические сигналы.

Периодические сигналы.

Корреляционный анализ.

##### Тема 3. АНАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ.

Классификация систем.

Характеристики линейной стационарной системы.

Прохождение сигналов через линейную стационарную систему. Нахождение выходного сигнала с помощью импульсной характеристики. Нахождение выходного сигнала с помощью частотной характеристики.

##### Тема 4. ДИСКРЕТНЫЕ СИСТЕМЫ.

Дискретизация аналогового сигнала.

Теорема Котельникова. Дискретизация периодических сигналов.

Дискретное преобразование Фурье. Дискретная свертка сигналов.

Z-преобразование дискретных сигналов. Корреляционный анализ дискретных сигналов.

Цифровая фильтрация сигналов. Реализация цифровых фильтров.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование характеристик устройства ЦОС

...

Самостоятельная работа:

##### СР01. ВВЕДЕНИЕ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Тенденции развития современных систем передачи и обработки информации. Потребительские и технико-экономические предпосылки перехода к цифровым технологиям. Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе.

##### СР02. ОСНОВЫ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Спектральное представление сигналов.

Непериодические сигналы.

Периодические сигналы.

Корреляционный анализ.

СР03. . АНАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Классификация систем.

Характеристики линейной стационарной системы.

Прохождение сигналов через линейную стационарную

систему. Нахождение выходного сигнала с помощью

импульсной характеристики. Нахождение выходного сигнала с помощью

частотной характеристики.

СР04. ДИСКРЕТНЫЕ СИСТЕМЫ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Дискретизация аналогового сигнала.

Теорема Котельникова. Дискретизация периодических сигналов.

Дискретное преобразование Фурье. Дискретная свертка сигналов.

Z-преобразование дискретных сигналов. Корреляционный анализ дискретных сигналов.

Цифровая фильтрация сигналов. Реализация цифровых фильтров.

## **Раздел 2. Практическая реализация ЦОС**

Тема 1. АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ И ЦИФРО-АНАЛОГОВОЕ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ.

Цифро-аналоговые преобразователи.

Аналого-цифровые преобразователи.

Тема 2. МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ  
СИГНАЛОВ.

Спектральный состав сигналов в системе ЦОС. Основные направления и задачи ЦОС. Основные операции ЦОС. Аппаратная, программная, аппаратно-программная реализация алгоритмов ЦОС. Особенности ЦОС, влияющие на элементарную базу.

Тема 3. ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Цифровые методы генерации сигналов. Цифровые синтезаторы на базе схем фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Структурная схема синтезатора частот со схемой ФАПЧ. Цифровые ИМС синтезаторов частот со схемой ФАПЧ. Генерация гармонических сигналов с помощью цифровых синтезаторов с ФАПЧ. Проблема снижения фазовых шумов и увеличения скорости перестройки в синтезаторе с ФАПЧ.

Генерация аналоговых сигналов с помощью методов прямого цифрового синтеза (DDS – Direct Digital Synthesis). Структурные схемы DDS-систем. Современные DDS-системы в интегральном исполнении. Использование интегральных DDS для частотной, фазовой и квадратурной (I/Q) модуляции.

#### Тема 4. ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ.

Гарвардская архитектура и конвейерное выполнение команд. Аппаратная реализация программных функций. Дублирование функциональных узлов и их параллельное использование.

Лабораторные работы

ЛР02. АЦ- и ЦА-преобразование сигналов

ЛР03. Цифровая фильтрация сигналов

ЛР04. Применение пакета MATLAB для разработки ЦФ

ЛР05. Синтезатор частот со схемой ФАПЧ

ЛР06. Генерация аналоговых сигналов методом прямого цифрового синтеза

Самостоятельная работа:

СР05. АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ И ЦИФРО-АНАЛОГОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Цифро-аналоговые преобразователи.

Аналого-цифровые преобразователи.

СР06. МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Спектральный состав сигналов в системе ЦОС. Основные направления и задачи ЦОС. Основные операции ЦОС. Аппаратная, программная, аппаратно-программная реализация алгоритмов ЦОС. Особенности ЦОС, влияющие на элементарную базу.

СР07. ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Цифровые методы генерации сигналов. Цифровые синтезаторы на базе схем фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Структурная схема синтезатора частот со схемой ФАПЧ. Цифровые ИМС синтезаторов частот со схемой ФАПЧ. Генерация гармонических сигналов с помощью цифровых синтезаторов с ФАПЧ. Проблема снижения фазовых шумов и увеличения скорости перестройки в синтезаторе с ФАПЧ.

Генерация аналоговых сигналов с помощью методов прямого цифрового синтеза (DDS – Direct Digital Synthesis). Структурные схемы DDS-систем. Современные DDS-системы в интегральном исполнении. Использование интегральных DDS для частотной, фазовой и квадратурной (I/Q) модуляции.

СР08. ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ.

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Гарвардская архитектура и конвейерное выполнение



команд. Аппаратная реализация программных функций. Дублирование функциональных узлов и их параллельное использование.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1. Учебная литература

1. Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]/ Алан Оппенгейм, Рональд Шафер— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 1048 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26906>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гадзиковский В.И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]/ Гадзиковский В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015.— 766 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53863>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Дахнович А.А. Дискретные системы и цифровая обработка сигналов: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. - 100 с.
4. Маглицкий Б.Н. Моделирование элементов и систем цифровой радиосвязи в СКМ MATLAB/Simulink [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Маглицкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 276 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45480.html>
5. Москвитин, С.П. Цифровые устройства и микропроцессоры: метод. указ. для студ. обучающихся по направлению 210300 / С. П. Москвитин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008 – 32 с. (46 экз.)

### 4.2. Периодическая литература *{При необходимости}*

Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория проектирования узлов и деталей РЭС (367а/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры с установленным пакетом прикладных программ конструкторского проектирования универсального назначения, макетные матрицы, набор электрорадиоэлементов, измерительное оборудование универсального назначения,	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; SolidWorks 2013 / Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г; КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г.; Программные продукты Autodesk 2013-2017 / программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001053217; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБҒ-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008 г.; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

11.03.01 – Радиотехника  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование характеристик устройства ЦОС	защита
ЛР02	АЦ- и ЦА-преобразование сигналов	защита
ЛР03	Цифровая фильтрация сигналов	защита
ЛР04	Применение пакета MATLAB для разработки ЦФ	защита
ЛР05	Синтезатор частот со схемой ФАПЧ	защита
ЛР06	Генерация аналоговых сигналов методом прямого цифрового синтеза	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	7 семестр	5 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы анализа сигналов	ЛР01, Экз01
Знает аналоговые системы	ЛР01, Экз01
Знает дискретные системы	ЛР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Основные характеристики аналоговых систем .
2. Основные характеристики дискретных систем.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Тенденции развития современных систем передачи и обработки информации. Потребительские и технико-экономические предпосылки перехода к цифровым технологиям.
2. Спектральное представление сигналов.
3. Непериодические сигналы.
4. Периодические сигналы.
5. Корреляционный анализ.
6. Классификация систем.
7. Характеристики линейной стационарной системы.
8. Прохождение сигналов через линейную стационарную
9. систему. Нахождение выходного сигнала с помощью
10. импульсной характеристики. Нахождение выходного сигнала с помощью
11. частотной характеристики.
12. Дискретизация аналогового сигнала.
13. Теорема Котельникова. Дискретизация периодических сигналов.
14. Дискретное преобразование Фурье. Дискретная свертка сигналов.
15. Z-преобразование дискретных сигналов. Корреляционный анализ дискретных сигналов.
16. Цифровая фильтрация сигналов. Реализация цифровых фильтров.
17. Цифро-аналоговые преобразователи.
18. Аналого-цифровые преобразователи.
19. Спектральный состав сигналов в системе ЦОС.
20. Основные направления и задачи ЦОС. Основные операции ЦОС.
21. Аппаратная, программная, аппаратно-программная реализация алгоритмов ЦОС. Особенности ЦОС, влияющие на элементарную базу.
22. Цифровые методы генерации сигналов.
23. Цифровые синтезаторы на базе схем фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ).
24. Структурная схема синтезатора частот со схемой ФАПЧ.

25. Цифровые ИМС синтезаторов частот со схемой ФАПЧ. Генерация гармонических сигналов с помощью цифровых синтезаторов с ФАПЧ.
26. Проблема снижения фазовых шумов и увеличения скорости перестройки в синтезаторе с ФАПЧ.
27. Генерация аналоговых сигналов с помощью методов прямого цифрового синтеза (DDS – Direct Digital Synthesis). Структурные схемы DDS-систем.
28. Современные DDS-системы в интегральном исполнении. Использование интегральных DDS для частотной, фазовой и квадратурной (I/Q) модуляции.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять дискретную свертку сигналов	ЛР02, ЛР03
Умеет находить выходной сигнал с помощью импульсной характеристики	ЛР02
Умеет находить выходной сигнал с помощью частотной характеристики	ЛР02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое импульсная характеристика
2. Дайте определение переходной характеристики
3. Что такое частотная характеристика?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Что такое эффективная ширина спектра сигнала?
2. Дискретное преобразование Фурье.

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Может осуществлять корреляционный анализ дискретных сигналов	ЛР03, ЛР04
Может осуществлять Z-преобразование дискретных сигналов	ЛР05, ЛР06
Может осуществлять дискретное преобразование Фурье	ЛР03.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Корреляционный анализ дискретных сигналов
2. ВКФ двух дискретных сигналов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05.

1. Принципы Z-преобразования
2. Для чего используется Z-преобразование

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Основные свойства Z-преобразования
2. Прямое Z-преобразование.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭИР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Электродинамика и распространение радиоволн

(цифры и наименования дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01- Радиотехника

(цифры и наименования)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Кафедра:

Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

(подпись, должность)

(подпись)

Ю.Н. Панивсюк

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.Л. Пудовкин

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав *обязательной* части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	<i>знает</i> законы электромагнитного поля и уравнения Максвелла
	<i>знает</i> особенности распространения радиоволн в различных средах
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<i>Умеет</i> проводить исследование параметров электромагнитных полей в различных средах.
	<i>Умеет</i> проводить расчеты линий радиосвязи при высоко и низко расположенных антеннах.
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	<i>Владеет</i> математическим аппаратом по расчету и исследованию параметров электромагнитных полей и волн в различных средах.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>12</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>	<b>132</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Электродинамика.**

##### **Тема 1. Введение. Электромагнитное поле.**

Основные законы электромагнитного поля и уравнения Максвелла. Уравнения Максвелла, волновые уравнения и их решения. Граничные условия.

Самостоятельная работа:

*СР01* Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга.

##### **Тема 2. Электромагнитные волны.**

Электромагнитные волны, их характеристики и параметры. Плоские электромагнитные волны. Цилиндрические и сферические волны. Параметры распространения ЭМВ.

ЛР01 Исследование плоских ЭМВ

Самостоятельная работа:

*СР02* Поляризация электромагнитных волн.

##### **Тема 3. Распространение электромагнитных волн в неограниченных средах.**

Распространение электромагнитных волн в неограниченных изотропных средах. Электромагнитные волны в идеальном диэлектрике. Электромагнитные волны в средах с потерями. Скорость распространения электромагнитных волн в различных средах.

ЛР02 Исследование падения плоской ЭМВ на границу раздела двух сред.

Самостоятельная работа:

*СР03* Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред.

##### **Тема 4. Распространение электромагнитных волн в ограниченных средах.**

Направляемые волны. Волноводы. Колебательные системы СВЧ. Объемные резонаторы. Излучение элементарных источников.

ЛР01 Прямоугольные и круглые волноводы.

ЛР02 Расчет и анализ электромагнитных полей элементарных излучателей.

ЛР03 Исследование структуры электромагнитного поля в прямоугольном волноводе.

ЛР04 Исследование объемного резонатора

Самостоятельная работа:

*СР04.* Электромагнитное поле элементарного вибратора. ЭМП элементарной магнитной рамки. Источник Гюйгенса.

#### **Раздел 2. Распространения радиоволн.**

##### **Тема 5. Распространение радиоволн в пространстве.**

Влияние земной поверхности на распространение радиоволн. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Интерференционная формула для расчета напряженности поля. Формулы Б.А. Введенского и М.В. Шулейкина. Распространение радиоволн над неоднородной трассой.

ЛР03 Расчет линии радиосвязи при высоко расположенных антеннах.

ЛР04 Расчет линии радиосвязи при высоко расположенных антеннах.

Самостоятельная работа:

*СР04.* Учет сферичности поверхности Земли при распространении радиоволн.

##### **Тема 6. Влияние тропосферы на распространение радиоволн.**

Состав и строение атмосферы. Зависимость показателя преломления воздуха от высоты. Стандартная атмосфера. Явление тропосферной рефракции и ее различные случаи.

*СР06.* Потери энергии в тропосфере.

##### **Тема 7. Влияние ионосферы на распространение радиоволн.**

Траектория распространения радиоволн в ионосфере. Условия отражения радиоволн от ионосферы.



СР07. Зависимость высоты расположения слоев ионосферы и их критических частот от времени суток, года и периодов солнечной активности.

#### **Тема 8. Диапазонные особенности распространения радиоволн.**

Особенности распространения ОНЧ, НЧ, СЧ и ВЧ радиоволн. Влияние времени суток и года на их распространение. Поглощение энергии СЧ радиоволн в ионосфере. Дневные и ночные волны. Нарушение связи в диапазоне ВЧ, методы борьбы. Особенности распространения УКВ. Распространение радиоволн в условиях пересеченной местности и при наличии препятствий.

Самостоятельная работа:

СР08. Особенности распространения радиоволн.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **4.1. Учебная литература**

1. Панасюк Ю.Н. Электромагнитные поля: учебное пособие/ Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 96 с.
2. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин [и др.]. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 200 с.
3. Петров, Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн: учебник для вузов / Б. М. Петров. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 558 с. (50)
4. Нефедов, Е.И. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М.: Академия, 2008. - 416 с. (20)
5. Фальковский О.И. Техническая электродинамика: учебник для вузов / О. И. Фальковский. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 432 с. (20)
6. Муромцев Д.Ю. Техническая электродинамика: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов; ФГБОУ ВПО "ТГТУ". - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 116 с. (69)

#### **4.2. Периодическая литература**

Журналы:

1. Радиотехника (с указателями).
2. Радиоконструктор.
3. Радиотехника и электроника – <https://elibrary.ru>.

#### **4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным и практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	1	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория компьютерного моделирования, микроволновой техники, диагностики и ремонта РЭС (366/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, лабораторные стенды, включающие: генераторы СВЧ измеритель мощности, измерительные линии, макеты измерительных схем, измерительные зонды с детекторными секциями	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8А1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических и лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Прямоугольные и круглые волноводы.	опрос
ПР02	Расчет и анализ электромагнитных полей элементарных излучателей	опрос
ПР03	Расчет линии радиосвязи при высоко расположенных антеннах	опрос
ПР04	Расчет линии радиосвязи при низко расположенных антеннах	опрос
ЛР01	Исследование плоских ЭМВ	защита
ЛР02	Исследование падения плоской ЭМВ на границу раздела двух сред	защита
ЛР03	Исследование структуры электромагнитного поля в прямоугольном волноводе	защита
ЛР04	Исследование объемного резонатора	защита
СР04	Электромагнитное поле элементарного вибратора. ЭМП элементарной магнитной рамки. Источник Гюйгенса.	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает</i> законы электромагнитного поля и уравнения Максвелла	СР01, СР02, СР03, СР04, Экз01
<i>Знает</i> особенности распространения радиоволн в различных средах	СР05, СР06, СР07, СР08, Экз01

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет</i> проводить исследование параметров электромагнитных полей в различных средах	ПР01, ПР02, Экз01
<i>Умеет</i> проводить расчеты линий радиосвязи при высоко и низко расположенных антеннах	ПР03, ПР04,

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> математическим аппаратом по расчету и исследованию параметров электромагнитных полей и волн в различных средах.	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, Экз01

### Темы реферата СР04, СР08:

1. Физическая сущность процесса излучения ЭМВ в свободное пространство.
2. Элементарные излучатели, их основные типы.
3. Электромагнитное поле элементарного вибратора.
4. Электромагнитное поле элементарной рамки.
5. Электромагнитные волны в направляющих структурах.
6. Особенности распространения ОНЧ радиоволн.
7. Особенности распространения НЧ радиоволн.
8. Особенности распространения СЧ радиоволн.
9. Особенности распространения ВЧ радиоволн.
10. Особенности распространения ОНЧ, НЧ, СЧ и ВЧ радиоволн.
11. Особенности распространения световых и инфракрасных волн.

### Задания к опросу ПР01

1. Какие волны называются магнитными или Н-волнами?
2. Какие типы волн могут существовать в прямоугольных волноводах?

3. В чем смысл понятия критической частоты (критической длины волны) в волноводе и от каких факторов зависит ее величина?
4. Какова связь фазовой, групповой скорости, длины волны в волноводе с критической длиной волны?
5. Что называется волновым сопротивлением волновода и какова его зависимость от частоты для Н и Е-волн?
6. Какая волна называется основной в волноводах? В чем ее преимущества?
7. Какая волна является основной в прямоугольном волноводе? Изобразите структуру поля основной волны в поперечном сечении прямоугольного волновода.
8. В чем смысл индексов "m" и "n" для прямоугольных волноводов?
9. Как подсчитать мощность, переносимую волной в волноводе?

### **Задания к опросу ПР02**

1. Объясните физическую сущность явления излучения.
2. Какой излучатель называют элементарным?
3. Назовите границы ближней, промежуточной и дальней зон вибратора. Каковы свойства поля в каждой из зон?
4. Что такое мощность излучения?
5. В чем суть принципа эквивалентных токов?
6. Что называется сопротивлением излучения? Какова практическая значимость этой величины?
7. Дайте определение диаграммы направленности?
8. Почему элементарную рамку называют элементарным магнитным диполем?

### **Задания к опросу ПР03**

1. Как зависит напряженность  $E_m$  электрического поля в точке приема от дальности  $r$ ?
2. Как влияют характеристики радиостанции на дальность радиосвязи?
3. Как зависит напряженность  $E_m$  электрического поля в точке приема от поляризации волны?
4. Как влияют характеристики приемной радиостанции на дальность радиосвязи?
5. Как влияют высоты антенн передатчика и приемника на дальность радиосвязи?
6. Что такое расстояние прямой видимости?
7. Поясните определения напряженности поля с учетом дифракции для радиотрассы с высоко расположенными антеннами.
8. Поясните определения напряженности поля с учетом сферичности для радиотрассы с высоко расположенными антеннами.
9. Как производится учет неровности земной поверхности. В чем сущность критерия Релея?

### **Задания к опросу ПР04**

1. Как зависит напряженность  $E_m$  электрического поля в точке приема от дальности  $r$ ?
2. Как влияют характеристики радиостанции на дальность радиосвязи?
3. Как зависит напряженность  $E_m$  электрического поля в точке приема от вида радиотрассы?
4. Как влияют характеристики приемной радиостанции на дальность радиосвязи?
5. Как влияют неоднородности радиотрассы на дальность радиосвязи?
6. Поясните определения напряженности поля с учетом дифракции для радиотрассы с низко расположенными антеннами.

7. В каких случаях учитывается вид радиотрассы для определения напряженности поля в точке приема с низко расположенными антеннами?

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01**

1. Дайте определение плоской электромагнитной волны.
2. Что относится к основным параметрам плоских электромагнитных волн, дайте их определения и запишите расчетные формулы.
3. Поясните деление сред по их электрическим свойствам на проводники и диэлектрики.
4. Дайте определение и поясните физический смысл параметров среды: коэффициента фазы и коэффициента затухания.
5. Перечислите виды поляризации ЭМВ и дайте их определения.
6. Дайте определение явления дисперсии и назовите ее виды.
7. Что называется поверхностным эффектом?
8. Что такое глубина проникновения?
9. Дайте определение групповой скорости.
10. Поясните взаимосвязь между групповой и фазовой скоростями.

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02**

1. Сформулируйте законы Снеллиуса.
2. Что показывают коэффициенты Френеля?
3. Дайте определение показателя преломления среды.
4. Поясните сущность эффекта полного преломления. Каковы условия проявления этого эффекта?
5. Поясните сущность эффекта полного внутреннего отражения. Каковы условия проявления этого эффекта?
6. Что такое поверхностная волна? От чего зависит фазовая скорость ее распространения?

### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03**

- 1 Свойства электромагнитного поля основного типа волны в прямоугольном волноводе
- 2 Постоянная затухания основного типа волны в прямоугольном волноводе, ее физический смысл
- 3 Критическая частота, длина волны различных типов? От чего они зависят?
- 4 Какой тип является основным для прямоугольного волновода?
- 5 Какие типы волн существуют в прямоугольном волноводе?
- 6 Условия распространения Е- и Н-волн в прямоугольном волноводе.
- 7 Область применения волноводных трактов.
- 8 Что такое фазовая и групповая скорости?



### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04**

1. Какие типы колебаний могут существовать в объемных резонаторах волноводных типов?
2. Почему объемный резонатор может быть представлен моделью в виде бесконечного числа колебательных контуров с сосредоточенными параметрами?
3. От каких факторов зависит добротность объемного резонатора?
4. Какая резонансная частота является основной частотой объемного резонатора?
5. Какой тип колебаний в объемном резонаторе называется простейшим, а какой – основным?
6. Как определить резонансную частоту в прямоугольных объемных резонаторах?
7. Как определить резонансную частоту в цилиндрических объемных резонаторах?
9. Какое из E- колебаний наиболее часто используется в цилиндрическом объемном резонаторе?
10. Какие существуют методы настройки и возбуждения объемных резонаторов?

### **Теоретические вопросы к Экз01**

1. Основные законы электромагнитного поля.
2. Уравнения Максвелла.
3. Уравнения Максвелла, волновые уравнения и их решения.
4. Граничные условия.
5. Энергия электромагнитного поля.
6. Теорема Умова-Пойнтинга.
7. Электромагнитные волны, их характеристики и параметры.
8. Плоские электромагнитные волны.
9. Цилиндрические и сферические волны.
10. Параметры распространения ЭМВ.
11. Поляризация электромагнитных волн.
12. Распространение электромагнитных волн в неограниченных изотропных средах.
13. Электромагнитные волны в идеальном диэлектрике.
14. Электромагнитные волны в средах с потерями.
15. Скорость распространения электромагнитных волн в различных средах.
16. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред.  
Основные теоремы электромагнитного поля.
17. Направляемые волны.
18. Волноводы.
19. Колебательные системы СВЧ.
20. Объемные резонаторы.
21. Излучение элементарных источников.
22. Влияние земной поверхности на распространение радиоволн.
23. Распространение радиоволн в свободном пространстве.
24. Интерференционная формула для расчета напряженности поля.
25. Формулы Б.А. Введенского.
26. Формулы М.В. Шулейкина.
27. Распространение радиоволн над неоднородной трассой.
28. Учет сферичности поверхности Земли при распространении радиоволн.
29. Влияние тропосферы на распространение радиоволн.
30. Состав и строение атмосферы.
31. Зависимость показателя преломления воздуха от высоты.
32. Стандартная атмосфера.
33. Явление тропосферной рефракции и ее различные случаи.

34. Потери энергии в тропосфере.
35. Влияние ионосферы на распространение радиоволн.
36. Траектория распространения радиоволн в ионосфере.
37. Условия отражения радиоволн от ионосферы.
38. Зависимость высоты расположения слоев ионосферы и их критических частот от времени суток.
39. Зависимость высоты расположения слоев ионосферы и их критических частот от времени года.
40. Зависимость высоты расположения слоев ионосферы и их критических частот от периодов солнечной активности.
41. Диапазонные особенности распространения радиоволн.
42. Особенности распространения ОНЧ радиоволн.
43. Особенности распространения НЧ радиоволн.
44. Особенности распространения СЧ радиоволн.
45. Особенности распространения ВЧ радиоволн.
46. Особенности распространения ОНЧ, НЧ, СЧ и ВЧ радиоволн.
47. Влияние времени суток на распространение ОНЧ, НЧ, СЧ и ВЧ радиоволн.
48. Влияние времени года на распространение ОНЧ, НЧ, СЧ и ВЧ радиоволн.
49. Расчет напряженности поля при распространении ОНЧ, НЧ радиоволн.
50. Поглощение энергии СЧ радиоволн в ионосфере.
51. Дневные и ночные волны.
52. Нарушение связи в диапазоне ВЧ, методы борьбы.
53. Расчет напряженности поля при распространении ВЧ радиоволн.
54. Особенности распространения УКВ.
55. Распространение радиоволн в условиях пересеченной местности и при наличии препятствий.
56. Расчет напряженности поля УКВ радиоволн.
57. Особенности распространения световых и инфракрасных волн.

### Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Определить глубину проникновения электромагнитной волны в медь ( $\gamma = 5,7 \cdot 10^7 \text{ См/м}$ ) на частоте  $f_1 = 200 \text{ МГц}$ . Как и во сколько раз уменьшится глубина проникновения при частоте  $f_2 = 10 \text{ ГГц}$ ?
2. Волновое сопротивление среды равно  $1200 \text{ Ом}$ , относительная диэлектрическая проницаемость  $\epsilon = 1$ . Определить относительную магнитную проницаемость среды.
3. Определить параметры волны:  $\alpha, \beta$  для частоты  $f = 10^5 \text{ Гц}$ , если параметры среды  $\epsilon_a = 81\epsilon_0$ ,  $\mu_a = \mu_0$ ,  $\gamma = 0,1 \text{ См/м}$ . Определить в каждом из случаев, является ли среда проводником или диэлектриком.
4. Определить параметры волны:  $\nu, \lambda$  для частоты  $f = 10^8 \text{ Гц}$ , если параметры среды  $\epsilon_a = 81\epsilon_0$ ,  $\mu_a = \mu_0$ ,  $\gamma = 0,2 \text{ См/м}$ . Определить в каждом из случаев, является ли среда проводником или диэлектриком.
5. Плоская электромагнитная волна с частотой  $10 \text{ МГц}$  и средним значением плотности потока мощности  $1 \text{ Вт/м}^2$  падает нормально из вакуума на поверхность металла с удельной проводимостью  $\gamma = 6 \cdot 10^7 \text{ См/м}$ . Определить напряженность электрического поля и среднее значение плотности потока мощности в металле непосредственно у границы раздела.

6. Плоская электромагнитная волна с круговой поляризацией падает из вакуума под углом  $\theta_1$  на границу раздела с диэлектриком ( $N_2 = 1,531$ ). Найти вид поляризации отраженной волны для  $\theta_1 = 0^\circ, 45^\circ$ .

7. Плоское стекло толщиной 1 см находится в воздухе. Рассчитать коэффициент отражения при нормальном падении плоской волны, если длина волны в воздухе равна 1 м. Диэлектрическая проницаемость стекла  $\epsilon_a = 7\epsilon_0$ .

8. Плоская волна падает нормально из воздуха на поверхность диэлектрика ( $\mu_a = \mu_0$ ). Вычислить  $\epsilon_a$  диэлектрика, если половина мощности отражается.

9. Найти составляющие поля элементарного электрического вибратора длиной 5 см в экваториальной плоскости на расстоянии  $10^4$  м при частоте колебаний 300 МГц. Амплитуда тока в вибраторе 10 А.

10. Мощность излучения элементарной рамки 1,2 Вт. Найти напряженность электрического и магнитного полей на расстоянии 60 км, если угол между осью рамки и направлением на точку наблюдения  $60^\circ$ .

11. Какое значение  $\epsilon$  должно быть у диэлектрика, заполняющего волновод, чтобы длина волны  $N_{10}$ , измеренная в волноводе, была равна длине волны генератора, если поперечные размеры волновода  $4 \times 2$  см и рабочая частота  $f = 6$  ГГц.

12. Определить, какие типы волн могут распространяться в заполненном воздухом прямоугольном волноводе с размерами сечения и  $a = 5$  см и  $b = 2,5$  см при частоте генератора  $f = 7,5 \cdot 10^9$  Гц, найти критическую длину волны и длины волн в волноводе для всех волн, распространяющихся в нем.

13. Определить затухание волны типа  $H_{10}$  в отрезке посеребренного ( $\gamma = 6,14 \cdot 10^7$  См/м) прямоугольного волновода сечением  $23 \times 10$  мм, длиной 10 см при частоте 6 ГГц.

14. Определить волновое сопротивление прямоугольного волновода сечением  $72 \times 34$  мм для волны типа  $H_{10}$  при частоте колебаний 3 ГГц.

15. Определить радиус круглого волновода волноводного тракта посадочного радиолокатора, если фазовая скорость волны типа  $E_{01}$  при частоте поля 10 ГГц равна  $5 \cdot 10^8$  м/с.

16. Каково отношение затуханий волн  $H_{01}$  и  $E_{01}$  в круглом волноводе радиусом  $a$ . Длина волны генератора  $\lambda = a$ .

17. Определить напряженность поля на расстоянии 5 км от передатчика, если  $P_\Sigma = 25$  Вт,  $D_0 = 20$ ,  $\lambda = 1$  м,  $h_1 = 25$  м,  $h_2 = 9$  м. Поляризация волны вертикальная, трасса сухопутная.

18. Определить мощность передатчика  $P_1$ , необходимую для осуществления радиосвязи при следующих условиях: требуемая мощность на входе приемного устройства  $P_2 = 10^{-14}$  Вт ( $P_2 = -140$  дБ/Вт), расстояние  $r = 400$  км,  $\lambda = 20$  см,  $D_{01} = D_{02} = 30$  дБ. Множитель ослабления  $F = -80$  дБ.

19. Антенна излучает мощность  $P_\Sigma = 1$  кВт,  $D_0 = 20$ ,  $r = 100$  км,  $\lambda = 1000$  м. Определить напряженность поля в месте приема, если земная поверхность – сухая почва, влажная почва, сухая холмистая почва. Сделать выводы о влиянии свойств земной поверхности на напряженность поля волны, распространяющейся над ней.

20. Определить напряженность поля в точке приема, если связь осуществляется с помощью радиостанции, параметры которой  $P_\Sigma = 15$  Вт,  $D_0 = 1,6$ ,  $\lambda = 3$  м. Кроме того,  $h_1 = 30$  м,  $h_2 = 20$  м,  $r = 48$  км, поляризация вертикальная, трасса проходит над сухой почвой.

21. Рассчитать простейшую радиолинию при высокоподнятых антеннах. Антенны расположены над почвой средней влажности на высотах  $h_1 = 25$  м,  $h_2 = 9$  м,  $\lambda = 1$  м, про-

тяженность трассы 20 км. Найти полные потери мощности при распространении на трассе.

22. Определить напряженность поля в точке приема на расстоянии 10 км от передатчика.  $P_{\Sigma}=15$  Вт,  $D_0=1,8$ ,  $\lambda = 1$  м,  $h_1 = 80$  м,  $h_2 = 60$  м. Трасса однородная, поляризация вертикальная.

23. Определить величину напряженности поля  $E_m$  на расстоянии  $r = 300$  км от радиостанции при распространении радиоволн над влажной почвой. Излучаемая мощность  $P_{\Sigma}=350$  Вт,  $f = 150$  кГц,  $D_0=1,5$ .

24. Определить величину напряженности поля в воздухе, создаваемую на расстоянии,  $r = 250$  км от передающей станции при распространении радиоволн над влажной почвой. Излучаемая мощность  $P_{\Sigma}=30$  кВт,  $\lambda = 2000$  м,  $D_0=1,5$ .

25. Антенна излучает мощность  $P_{\Sigma}=1$  кВт,  $D_0=20$ ,  $r = 100$  км,  $\lambda = 1000$  м. Определить напряженность поля в месте приема, если трасса последовательно проходит над морем ( $r_1 = 10$  км), сушей ( $r_2 = 80$  км) и морем ( $r_3 = 10$  км).

26. Определить напряженность электрического поля в точке приема, если передача информации осуществляется передатчиком радиотехнической системы дальней навигации, параметры которой следующие:  $P_{\Sigma}=10$  кВт,  $f = 100$  кГц. Протяженность трассы 600 км, параметры трассы:  $\varepsilon = 4$ ,  $\gamma = 10^{-2}$  см/м.

27. Определить, возможна ли нормальная работа фазовой РСДН на удалении 7000 км, если мощность излучения составляет 100кВт, несущая частота 10,2 кГц, угол падения волны на ионосферу 30 градусов. Чувствительность бортового приемоиндикатора А-723 10мкВ, действующая длина антенны 0,02м.

28. Приводная аэродромная станция ПАР-10 работает на частоте 500 кГц при мощности передатчика 1000Вт. Антенна в горизонтальной плоскости всенаправленная. Будет ли осуществляться работа бортового радиокompаса АРК-22 на удалении 400км, если чувствительность его приемника 3 мкВ, действующая длина антенны 0,2м.

29. Определить напряженность поля на расстоянии 10 км от передатчика Р-862 мощностью 25 Вт, входящего в состав РСП, если длина волны равна 1 м, коэффициент направленного действия антенны равен 20, а высоты расположения передающей и приемной антенны 25 и 9 м соответственно. Градиент приведенного коэффициента преломления равен  $dn/dh = -75 \cdot 10^{-6}$  1/км.

30. Насколько изменится расстояние прямой видимости при изменении градиента коэффициента преломления тропосферы от  $dn/dh = -3 \cdot 10^{-8}$  1/м до  $dn/dh = -6 \cdot 10^{-8}$  1/м ?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме, при опросе даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная	лабораторная работа выполнена в полном объеме;

Наименование, обозначение	Показатель
работа	по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 Основы радиолокации и радионавигации

(кодифицированное наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 – Радиотехника

(кодифицированное наименование)

Профиль

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

(подпись, должность)

С.Н. Данилов

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

А.П. Пудовкин

(подпись, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

1

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает физические основы измерения координат целей
	Знает физические основы измерения параметров движения целей
	Знает физические основы обзора пространства
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет применять математические методы статистической теории при обнаружении целей
	Умеет применять принцип неоднозначности при разрешении целей
	Умеет применять методы теории функций комплексной переменной при оценке формы ФН
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет навыками расчета параметров обнаружителей статистическими методами
	Владеет навыками оценки характеристик обнаружения по критерию Неймана-Пирсона
	Владеет навыками расчета точности измерения статистическими методами

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	5 семестр				3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>				<b>10</b>	
занятия лекционного типа	32				2	
лабораторные занятия						
практические занятия	32				4	
курсовое проектирование						
консультации	2				2	
промежуточная аттестация	2				2	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>				170	
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>				<b>180</b>	



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

**Раздел 1.** Принципы построения радиолокационных систем.

**Тема 2.** Принципы радиолокационного обнаружения целей, измерения их координат и параметров движения.

Методы измерения дальности и скорости. Методы измерения угловых координат. Методы обзора пространства.

Практические занятия

ПР01. Методы измерения координат объектов.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить общие сведения о методах измерения координат объектов и параметров их движения.

**Тема 3.** Объекты наблюдения и характеристики отраженных сигналов

Классификация радиолокационных целей. Формирование отраженных сигналов. Эффективная поверхность отражения целей. Радиолокационные цели простейшей конфигурации.

Практические занятия

ПР01. Объекты наблюдения и характеристики отраженных сигналов.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить виды р.л. целей, физические принципы формирования отраженных сигналов, сущность понятия ЭПО.

**Раздел 2.** Основы теории обнаружения и разрешения сигналов.

**Тема 4.** Основы теории оптимального обнаружения радиолокационных сигналов.

Статистические методы в задачах обнаружения цели. Оптимальное обнаружение сигналов с полностью известными параметрами. Структура обнаружителей. Характеристики обнаружения.

Практические занятия

ПР01. Характеристики обнаружения целей.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы обнаружения целей, структуру типовых обнаружителей, характеристики обнаружения.

**Тема 5.** Дальность действия РЛС.

Дальность действия в свободном пространстве. Влияние поглощения радиоволн на дальность действия.

Практические занятия

ПР01. Расчет дальности действия РЛС.

ПР02. Расчет дальности действия РЛС с учетом потерь.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы оценки дальности действия РЛС в свободном пространстве, влияние поглощения радиоволн на дальность действия.

**Тема 6.** Основы теории разрешения радиолокационных сигналов

Понятие о разрешении целей. Функция неопределенности радиолокационных сигналов и ее свойства. Реальная разрешающая способность.

Практические занятия

ПР01. Оценка реальной разрешающей способности.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить сущность процедуры разрешения и критерии разрешения, свойства ФН, методы разрешения объектов и их точность.

**Тема 7.** Основы теории измерения радиолокационных сигналов

Теория измерения координат целей как задача оценки радиолокационных сигналов. Точность измерения дальности до цели. Точность измерения угловых координат целей. Реальная точность измерения координат

Практические занятия

ПР01. Оценка реальной точности измерения.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить сущность процедуры измерения, свойства ФН, методы определения местоположения объектов и их точность.

**Тема 8.** Теоретические основы выделения сигналов движущихся целей

Обработка радиолокационных сигналов при обнаружении движущихся целей в когерентных радиолокационных устройствах. Выходной сигнал фазового детектора. Стробоскопический эффект и "слепые" скорости в импульсных радиолокационных устройствах СДЦ. Методы и устройства СДЦ. Цифровые аналоги устройств СДЦ

Практические занятия

ПР01. Методы выделения сигналов движущихся целей.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить сущность процедуры СДЦ, свойства СДЦ

**Раздел 3.** Принципы построения и основные характеристики радиолокационных и радионавигационных систем.

**Тема 9.** Общие характеристики радиолокационных устройств. Самолетный метеонавигационный радиолокатор

Самолетный метеонавигационный радиолокатор. Структурная схема радиолокатора «Гроза». Измерение угла сноса.

Практические занятия

ПР01. Методы оценки угла сноса

ПР02. Исследование модели измерителя угла сноса

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе ознакомится с устройствами оценки угла сноса.

**Тема 10.** Сущность и задачи воздушной навигации.

Способы определения местоположения. Обобщенная структурная схема РНС. Краткая характеристика погрешностей радионавигационных измерений.

Практические занятия

ПР01. Методы навигации.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить общие сведения о способах определения местоположения, обобщенную структурную схему РНС.

**Тема 11.** Методы определения местоположения летательного аппарата

Поверхности и линии равных расстояний. Поверхности и линии равных разностей расстояний. Ортодромия и лаксодромия.

Практические занятия

ПР01. Навигационные системы координат.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить навигационные системы координат.

**Тема 12.** Датчики навигационных систем

Лазерная гироскопия. Эффект Саньяка. Лазерный гироскоп. Принцип работы. Изменение угловой скорости. Ошибки лазерного гироскопа. Волоконно-оптический гироскоп

Практические занятия

ПР01. Лазерный гироскоп.

**Тема 13.** Комплексные и спутниковые радионавигационные системы

Система навигации NAVSTAR. Система навигации ГЛОНАС.

Практические занятия

ПР01. Изучение радиointерфейса системы навигации NAVSTAR.

ПР01. Изучение радиointерфейса системы навигации ГЛОНАС.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Данилов, С.Н. Теоретические основы радиолокации и радионавигации : учебное электронное издание на компакт диске. / А.В. Иванов, С.Н. Данилов; – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2017. – 88с - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2017>
2. Иванов, А.В. Синтез алгоритмов обработки информации в радиоэлектронных комплексах : учеб. пособие./А.В. Иванов, С.Н. Данилов, А.П. Пудовкин. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 81 с.
3. Данилов, С.Н. Самолетный метеонавигационный радиолокатор: учебное пособие / С.Н. Данилов, А.В. Иванов, С.П. Москвитин; - Тамбов, Изд Першина, 2012 г., 22 с.
4. Полунатурное моделирование бортовых радиолокационных систем, работающих по земной поверхности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Важенин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 208 с. — 978-5-7996-1612-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66190.html>
5. Панасюк Ю.Н. Обработка информации в радиотехнических системах : учебное пособие для студ. 1-2 курсов напр. 11.04.01, 11.04.03 / Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. - 84 с.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
 База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
 Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
 Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
 Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
 База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
 База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
 Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
 Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г.; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Методы измерения координат и параметров движения объектов	опрос
ПР02	Методы измерения координат и параметров движения объектов	Опрос
ПР03	Объекты наблюдения и характеристики отраженных сигналов	Опрос
ПР04	Объекты наблюдения и характеристики отраженных сигналов	Опрос
ПР05	Характеристики обнаружения целей	Опрос
ПР06	Характеристики обнаружения целей	Опрос
ПР07	Дальность действия РЛС	Опрос
ПР08	Дальность действия РЛС	опрос
ПР09	Характеристики разрешения и измерения параметров сигналов	Опрос
ПР10	Характеристики разрешения и измерения параметров сигналов	Опрос
ПР11	Принципы построения и основные характеристики радиолокационных и радионавигационных систем	Опрос
ПР12	Принципы построения и основные характеристики радиолокационных и радионавигационных систем	Опрос
ПР13	Сущность и задачи навигации	Опрос
ПР14	Сущность и задачи навигации	Опрос
ПР15	ПР01. Методы измерения координат и параметров движения объектов.	опрос
ПР16	ПР01. Методы измерения координат и параметров движения объектов.	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	экзамен	5 семестр		3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы измерения координат движения объектов	ПР01
Знает методы измерения параметров движения объектов	ПР02
Знает объекты наблюдения и характеристики отраженных сигналов	ПР03
Знает характеристики обнаружения целей, физические основы обзора	ПР04
Знает методы расчета дальности действия РЛС	ПР05
Знает характеристики разрешения и измерения параметров сигналов	ПР06
Знает сущность и задачи навигации	ПР013-14
Знает виды помех радиолокационным и радионавигационным системам	ПР015-16

Задания к опросу ПР01

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР02

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР03

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР04

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР05

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР06

1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР13-14

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР15-16

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет рассчитать характеристики обнаружения целей	ПР07
Умеет рассчитать дальность действия РЛС	ПР08-9
Умеет рассчитать основные характеристики радиолокационных систем	ПР10-11
Умеет рассчитать основные характеристики радионавигационных систем	ПР12

Задания к опросу ПР07

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР08-9

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР10-11

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР12

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами расчета характеристик обнаружения целей, в том числе по критерию Неймана-Пирсона	ПР07
Владеет методами расчета дальности действия РЛС	ПР08-9
Владеет методами расчета основных характеристик радиолокационных систем	ПР10-11
Владеет методами расчета основных характеристик радионавигационных систем	ПР12
Владеет методами анализа видов помех радиолокационным системам	ПР13-14

Задания к опросу ПР07

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР08-9

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР10-12

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

Задания к опросу ПР13-14

## 1. Предъявить результаты выполнения индивидуального задания

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическое занятие	Опрос. Получены правильные решения не менее чем 50% задач

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Цифровые устройства и микропроцессоры

(кодиф и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

11.03.01 Радиотехника

(кодиф и наименование)

Профиль

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Радиотехника

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент  
степень, должность

  
подпись

С.П. Москвитин  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.П. Пудовкин  
инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Использует доступные информационные технологии в обучении
ИД-2 (ОПК-4) Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет по техническому заданию проектировать цифровые устройства различной сложности
	Умеет составлять программы на языках программирования под конкретные задачи.
ИД-3 (ОПК-4) Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Знает современные программы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
ИД-4 (ОПК-4) Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	Умеет применять современные программные средства для автоматизированной обработки данных
ИД-5 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Владеет навыками использования современных программных продуктов для подготовки конструкторско-технологической документации

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	6 семестр	3 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>		
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	16	2
курсовое проектирование	2	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>93</b>	<b>163</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Цифровые устройства

##### Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций

Основные аксиомы, теоремы и тождества алгебры логики, принцип двойственности. Операция сумма по модулю два и ее свойства. Область определения функций. Таблицы истинности. Принцип двойственности и закон двойственности. Теоремы разложения и связанные с ними тождества. Совершенные нормальные формы представления функций.

Конъюнктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация переключательных функций. Определение МДНФ, МКНФ и МНФ в базисах И–НЕ и ИЛИ–НЕ. Модели логических элементов (ЛЭ). Переходные процессы в КС.

##### Тема 2. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов

Потенциальные и импульсные сигналы и операторы переходов. Основные операционные тождества. Основная модель асинхронного потенциального автомата. Функции переходов и выхода автомата.

Основная модель синхронного автомата. Функции переходов и выхода автомата. Переходные процессы в синхронном автомате. Асинхронные потенциальные триггеры типа R–S, их синтез и анализ. Табличный метод отыскания функций возбуждения. Асинхронные потенциальные триггеры типов D–L и D–L–R с приоритетом входов L или R и их синтез. Синхронные триггеры типов D, D/R, D/R–S, J–K и T: словесное описание законов функционирования и табличное задание их функции переходов. Функции возбуждения триггеров.

##### Тема 3. Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий

Схемы базовых элементов интегральных схем, выполняемых по различным ТТЛ и КМОП технологиям. Статические и динамические параметры интегральных схем. Триггеры Шмитта ТТЛ и КМОП серий. Петля гистерезиса. Применения триггеров Шмитта. Интегральные схемы мультивибраторов и их применения. Мультивибраторы без перезапуска и с перезапуском. Построение на мультивибраторах автоколебательных и старт-стопных генераторов. Классификация выходных каскадов ЛЭ. Применения ЛЭ с открытым коллекторным выходом. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Реализация функции “Монтажное ИЛИ”. Шинные драйверы. Приемопередатчики с открытым коллекторным выходом и тремя состояниями выхода. Буферные регистры с тремя состояниями выхода. Применения буферных регистров в микропроцессорных системах. Регистры с обратным чтением.

##### Тема 4. Дешифраторы, демультиплексоры, сумматоры, шифраторы

Назначение дешифраторов и демультиплексоров и их каскадирование. Мультиплексоры со стробированием и тремя состояниями выхода. Каскадирование мультиплексоров. Применения мультиплексоров–демультиплексоров.

Комбинационные сумматоры. Сумматоры с последовательным и параллельным переносом. Полусумматоры. Каскадирование сумматоров. Приоритетные шифраторы. Применения схем приоритетных шифраторов. Цифровые компараторы и схемы сравнения чисел. Адресные компараторы

##### Тема 5. Регистры, счетчики, ЦАП и АЦП

Классификация сдвигающих регистров. Каскадирование сдвигающих регистров. Применения сдвигающих регистров. Реверсивные сдвигающие регистры. Каскадирование реверсивных сдвигающих регистров. Применения реверсивных сдвигающих регистров. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов. Реверсивные двоичные и двоично-десятичные счетчики. Реверсивные счетчики. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов.

Цифро-аналоговые преобразователи, структура, параметры. Резистивная матрица R–2R. Аналого-цифровые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи, классификация. Параллельные АЦП. Конвейеризация выборок.

Практические занятия

ПР01. Изучение законов функционирования логических устройств

ПР02. Таблица истинности. Таблица Карно

ПР03. Проектирование комбинационных логических устройств

Лабораторные работы

ЛР01. Базовые логические элементы

ЛР02. Синтез комбинационных логических устройств

ЛР03. Триггеры. Счетчики. Сдвиговые регистры

ЛР04. Синтез последовательностных устройств

Самостоятельная работа:

СР01. Логические основы цифровой техники

Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Логические функции, тождества алгебры логики, минимализация логических функций.

2. Изучить основные аспекты анализа и синтеза цифровых устройств с памятью.

СР02. Базовые логические элементы

Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Особенности электрических уровней логических микросхем.

2. Научиться правильно и грамотно сопрягать цифровые микросхемы с другими цифровыми и аналоговыми устройствами.

3. Изучить основные особенности построения логических микросхем МОП и КМОП.

СР03. Функциональные узлы цифровых устройств

Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Основные виды цифровой логики (триггеры, регистры, кодировщики, счетчики, сумматоры)

## **Раздел 2. Микропроцессоры**

### **Тема 1. Архитектура микро-ЭВМ**

Общая структурная схема. Шины адреса, данных и управления. Память и внешние устройства. Операнды и их обработка. Единицы измерения памяти. Архитектура однокристалльных микропроцессоров (МП). Структурная схема МП. Регистры общего назначения, указательные и индексные регистры, сегментные регистры. Арифметическо-логическое устройство. Регистр флагов. Очередь команд. Эффективные и физические адреса. Мультиплексная шина адреса–данных. Управление памятью и внешними устройствами. Регистры. Организация стека. Назначение сигналов готовности, запроса прерываний и запроса прямого доступа к памяти. Шина MultiBus. Архитектура однокристалльных микроконтроллеров. Структурная схема микроконтроллера. Назначение его основных узлов. Внутренняя память и таймер. Организация ввода-вывода.

### **Тема 2. Форматы команд однокристалльных микропроцессоров.**

Число байт в командах. Код операции и машинные коды команд. Адресация операндов. Машинные циклы. Система команд однокристальных микропроцессоров: команды передачи данных, арифметические команды, логические команды, команды манипуляции цепочками, команды передачи управления, команды управления процессором. Внутренние и внешние программные прерывания

Методы адресации данных и переходов. Арифметический сопроцессор: архитектура, регистровый стек, регистры слова управления и слова состояния, указатели особых случаев. Управление точностью, округлением и бесконечностью. Система команд с плавающей точкой: команды передачи данных, команды сравнения, команды загрузки констант, арифметические команды, трансцендентные команды, команды управления сопроцессором.

### **Тема 3. Директивы ассемблера**

Инструкции и директивы, идентификаторы и ограничители, переменные, метки и имена. Исходный, объектный и загрузочный модули. Синтаксические и семантические ошибки. Ассемблер, компоновщик и отладчик программ. Директивы сегментирования программы. Исходные модули ехе- и com-программ. Директивы определения данных. Арифметические, логические и др. операторы. Система приоритетов операторов. Макрокоманды и условное ассемблирование программы. Программы тестирования и инициализации микроконтроллеров. Программы управления вводом-выводом. Разработка принципиальных схем микроконтроллеров. Буферирование системных шин. Адресные регистры. Генерация системных сигналов управления.

### **Тема 4. Классификация регистров памяти и методов ввода-вывода**

Регистры ввода, вывода, ввода-вывода и переключаемые с ввода на вывод. Классификация методов ввода-вывода. Использование сигнала готовности для управления вводом-выводом. Программный ввод-вывод. Аппаратное и программное обеспечение ввода-вывода по прерыванию. Структурная схема, сигналы и режимы работы параллельного интерфейса. Подключение к контроллеру постоянного запоминающего устройства знакогенератора и знаковосинтезирующих индикаторов. Управление выводом информации. Структурная схема программируемого таймера. Операции ввода-вывода и управление режимами работы таймера. Последовательные интерфейсы. Стандарты средств связи и интерфейсов ЭВМ. Основные параметры последовательных интерфейсов RS-232C, RS-422A, RS-423A и RS-485. Сигналы управления модемом.

Практические занятия

ПР04. Правила составления алгоритмов функционирования логических цепей

ПР05. Отладка программ для конкретных задач

Лабораторные работы

ЛР04. Изучение принципов отладки программ на базе ArduinoIDE

ЛР03. Проектирование устройств на базе отладочной платы Arduino NANO (Arduino UNO, Arduino MEGA)

Самостоятельная работа:

СР04. Цифровые устройства на БИС

Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Общие сведения о микросхемах памяти.
2. Научиться основным особенностям программирования логических матриц.
3. Выполнение курсовой работы

СР05. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Основные характеристики ЦАП и АЦП, принципы их построения и преобразования информации
2. Научиться определять действующее значения шума на выходе заданной схемы при известных значениях частоты среза и коэффициента усиления операционного усилителя.

3. Выполнение курсовой работы  
СР06. Микропроцессорные устройства  
Задание:

По рекомендованной литературе изучить

1. Структуру и функционирование микропроцессорной системы, принципы управления памятью и внешними устройствами.
2. Подготовка и оформление курсовой работы
3. Подготовка к экзамену

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Автоматический термощкаф на базе платформы Arduino (*варианты индивидуальных заданий отличаются комбинациями датчиков и алгоритмом выполнения основного цикла*).
2. Домашняя метеостанция на базе платформы Arduino (*варианты индивидуальных заданий отличаются комбинациями датчиков и алгоритмом выполнения основного цикла*).
3. Разработка программируемых модулей системы «Умный дом» (*варианты индивидуальных заданий отличаются комбинациями датчиков и алгоритмом выполнения основного цикла*).
4. Автоматизированная теплица на микроконтроллере Atmega (*варианты индивидуальных заданий отличаются комбинациями датчиков и алгоритмом выполнения основного цикла*).
5. Синтез комбинационных логических устройств (*варианты индивидуальных заданий отличаются различными комбинациями логических элементов схемы*).

Требования к основным разделам курсовой работы:

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать следующие структурные части:

- титульный лист
- задание на курсовую работу
- содержание
- введение
- основную часть
- заключение
- библиографический список
- приложение

В табл. 1 показана структура и последовательность размещения материала пояснительной записки курсовой работы, краткое содержание каждой структурной части и рекомендуемый объем в страницах рукописного текста.

### **АННОТАЦИЯ**

Аннотация является заключительным этапом работы над работой. Она должна содержать общие сведения и краткую характеристику работы: название темы, фамилию

студента и руководителя работы, год защиты, название объекта проектирования, краткие характеристики важнейших материалов, оборудования, конструкций, приведенные в основных разделах работы. В аннотации необходимо привести перечень основных проектных решений с краткими комментариями, характеризующими их новизну и эффективность. В аннотации указываются объемы пояснительной записки (в страницах) и графической части работы в листах, а также приводится краткая характеристика иллюстративных материалов (количество рисунков, графиков, плакатов и т.п.), рекомендуемый объем рукописного текста одна-две страницы. Аннотация брошюруется в пояснительную записку (перед содержанием).

Таблица 1

<b>Структурная часть</b>	<b>Требования к содержанию</b>	<b>Объем</b>
Титульный лист	Пример заполнения титульного листа ПЗ курсовой работы приведен выше	1
Задание на курсовую работу	Приводится задание на курсовую работу для конкретного варианта.	4-5
Введение	Приводится оценка современного состояния решаемой в работе задачи	1
Основная часть	Наименование разделов основной части, их количество и содержание определяются студентом индивидуально, исходя из полученного задания. В них описываются теоретические положения работы, используемые методы, приводятся результаты теоретических расчетов, экспериментальных исследований, дается их анализ и делаются выводы	15-20
Заключение	Приводятся краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев	1-2
Библиографический список	Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.	1-2
Приложение 1	В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки, программная документация	
Приложение 2	Для каждого приложения обязательным является содержательное наименование, которое пишется после его номера.	
Содержание	Указываются обозначения и наименования всех разделов, подразделов, пунктов и номера страниц, на которых размещается начало материала.	2-3

## ВВЕДЕНИЕ

Краткая оценка современного состояния решаемой задачи. Формулировка основной задачи с указанием всех исходных данных, принятых допущений и ограничений.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Примерные разделы основной части пояснительной записки курсовой работы:

1. Обзор литературы и анализ поставленного задания
  - 1.1. Анализ технического задания
  - 1.2. Выбор и обоснование принципа и методов решения задачи
2. Теоретическая часть
  - 2.1. Основные теоретические положения работы
  - 2.2. Формирование математической модели задачи
  - 2.3. Используемые методы и алгоритмы решения задачи
  - 2.4. Логическая структура программного продукта
3. Экспериментальная часть
  - 3.1. Обоснование необходимости проведения эксперимента
  - 3.2. Методика проведения эксперимента и обработки его результатов
  - 3.3. Оборудование и программное обеспечение эксперимента
  - 3.4. Анализ результатов экспериментальных исследований, оценка погрешностей, выводы

В целом, пояснительная записка должна отображать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, а ее оформление должно соответствовать требованиям ЕСКД. При написании записки студент обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткие выводы о результатах выполненной работы, оформленные в виде нумерованных абзацев. Рекомендации по практическому использованию основных результатов работы. Направление возможных дальнейших исследований по теме работы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложение выносятся материалы, поясняющие основное содержание работы, громоздкие выкладки и доказательства, таблицы, рисунки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Данилов, С.Н. Применение микроконтроллеров для систем управления и контроля [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / С. Н. Данилов, С. П. Москвитин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - Режим доступа к книге: [http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/moskvitin\\_danilov/moskvitin\\_danilov.zip](http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/moskvitin_danilov/moskvitin_danilov.zip)

2. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 320 с. (17 шт.)

3. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 480 с. - (Высш. образование) (10 шт.)

4. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс, мультимедиа]: методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. С.П. Москвитин. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Moskvitin/Moskvitin.pps> .

5. Москвитин, С.П. Цифровые устройства и микропроцессоры: метод. указ. для студ. обучающихся по направлению 210300 / С. П. Москвитин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов : ТГТУ, 2008. - 32 с. (41 шт.)

6. Симаков Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М. Симаков, Ю.В. Панкрац. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — 978-5-7782-2210-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblionline.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>



Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используется лаборатория, оснащенная необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория радиотехнических систем, электрических цепей и радиоизмерений РЭС (371/С)	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, программные продукты, осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, специализированные лабораторные стенды, набор радиоэлементов, беспаяечные макетные платы.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;  OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Arduino IDE/ свободно распространяемое ПО. КОМПАС-3D версия 16/ Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013 г. ; AutoCAD 2009-2011 AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 / Бессрочная лицензия №110000204293 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Изучение законов функционирования логических устройств	опрос
ПР03	Синтез комбинационных логических устройств	контр. работа
ПР05	Отладка программ для конкретных задач	опрос
ЛР01	Базовые логические элементы	защита
ЛР02	Синтез комбинационных логических устройств	защита
ЛР03	Триггеры. Счетчики. Сдвиговые регистры	защита
ЛР04	Синтез последовательностных устройств	защита
ЛР05	Изучение принципов отладки программ на базе ArduinoIDE	защита
ЛР06	Проектирование устройств на базе отладочной платы Arduino NANO(Arduino UNO, Arduino MEGA)	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	3 курс
КР01	Защита КП	6 семестр	3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-4) Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует доступные информационные технологии в обучении	КР01, ПР01, СР01-СР05, ЛР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Особенности логических элементов ТТЛ и КМОП.
2. Правила маркировки цифровых микросхем и особенности обозначения их на схемах электрических принципиальных.
3. Что такое время задержки распространения сигнала, как его необходимо учитывать при проектировании логических схем?
4. Почему значение порогового напряжения переключения логической функции сложно определить на практике?

Задания к опросу ПР01

1. Основные положения алгебры логики.
2. Способы представления логических функций.
3. Схемные особенности логических элементов.
4. Элементы с открытым коллектором.
5. Элементы «И-ИЛИ-НЕ» и расширители.
6. Тристабильные элементы.

Опросы к защите курсовой работы КР01

1. Особенности минимизации логических функций
2. Основные правила алгебры логики.
3. Условия и особенности выбора микроконтроллера для разрабатываемого устройства

ИД-2 (ОПК-4) Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет по техническому заданию проектировать цифровые устройства различной сложности	ЛР02-ЛР4, ПР03
Умеет составлять программы на языках программирования под конкретные задачи.	Экз01, КР01, ПР05, ЛР05, ЛР06

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое комбинационные логические устройства?
2. Основные цифровые устройства, относящиеся к комбинационным
3. Минимальный логический элемент.
4. Теорема Де Моргана, примеры ее применения.
5. Правила составления таблицы Карно.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Что такое триггер? Виды и особенности их построения.
2. Что такое счетчик? Виды и особенности их построения.
3. Что такое регистр? Виды и особенности их построения.
4. Применение счетчиков, триггеров и регистров в цифровых электрических схемах

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Особенности построения комбинационных электронных схем.
2. Понятие цифрового автомата
3. Особенности составления таблицы истинности для комбинационных электронных схем

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Особенности программирования в среде ArduinoIDE
2. Структура кода программы ArduinoIDE
3. Синтаксис при программировании в среде ArduinoIDE
4. Функции для работы с цифровыми а аналоговыми выводами микроконтроллера

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Виды и особенности цифровых контроллеров Arduino
2. Особенности подключения цифровых и аналоговых датчиков к микроконтроллерам
3. Расчет АЦП микроконтроллера
4. Получение аналоговых сигналов с микроконтроллера и способы их фильтрации.

Задания к контрольной работе ПР03

По схеме электрической принципиальной провести анализ и установить функциональную зависимость в виде формул алгебры логики и таблицы истинности. Минимизировать логическую функцию и привести к базису И-НЕ.

(DD1, DD2 – инверторы, знак « – » в таблице соответствует отсутствию инвертора (перемычка), знак « + » – наличию инвертора в схеме)

Варианты:

№ вар.	Схема	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	DD6
1	1	НЕ	И	ИЛИ	И-НЕ	ИЛИ	И
2	2	НЕ	ИЛИ-НЕ	И-НЕ	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ
3	3	НЕ	И-НЕ	ИЛИ-НЕ	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ
4	1	НЕ	ИЛИ	И	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ
5	2	НЕ	И-НЕ	И	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ-НЕ
6	3	НЕ	ИЛИ-НЕ	ИЛИ	ИЛИ	И-НЕ	И
7	1	НЕ	И	И-НЕ	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ-НЕ
8	2	НЕ	И-НЕ	И	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ
9	3	НЕ	ИЛИ	И	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ-НЕ
10	1	НЕ	ИЛИ-НЕ	ИЛИ	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ
11	2	НЕ	И-НЕ	ИЛИ	И	ИЛИ	И-НЕ
12	3	НЕ	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ-НЕ	И-НЕ	ИЛИ-НЕ
13	1	НЕ	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ	ИЛИ-НЕ	И-НЕ
14	2	НЕ	И-НЕ	ИЛИ	ИЛИ	И	И-НЕ
15	3	НЕ	ИЛИ-НЕ	И	И-НЕ	И	ИЛИ-НЕ
16	1	НЕ	ИЛИ	И-НЕ	ИЛИ-НЕ	ИЛИ	ИЛИ
17	2	НЕ	ИЛИ-НЕ	И	И	И-НЕ	ИЛИ-НЕ
18	3	НЕ	И-НЕ	ИЛИ	И-НЕ	И	И-НЕ

19	1	НЕ	ИЛИ-НЕ	И	ИЛИ	И	ИЛИ-НЕ
20	2	НЕ	И-НЕ	ИЛИ	ИЛИ-НЕ	ИЛИ	И-НЕ

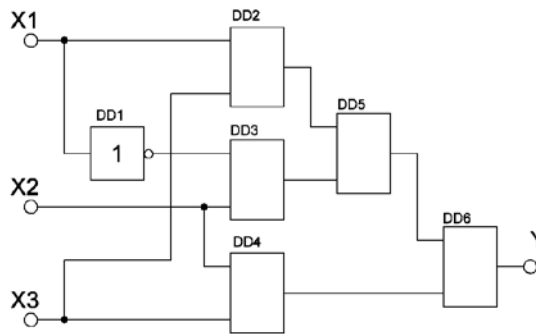


Схема 1

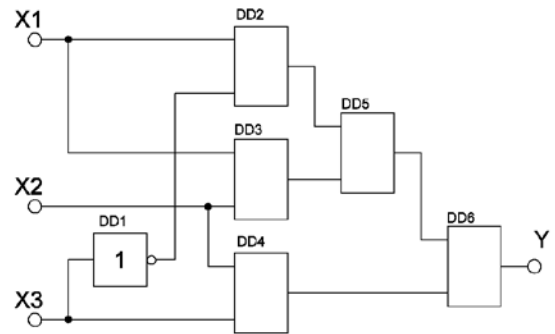


Схема 2

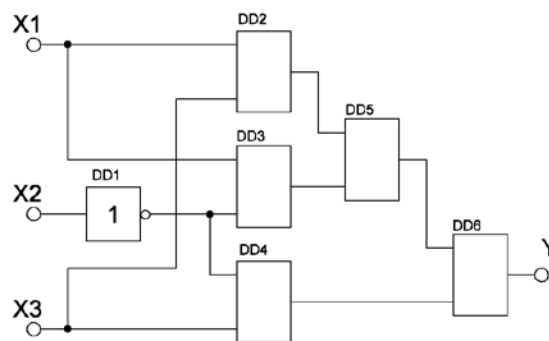


Схема 3

## Задания к опросу ПР05

1. Цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП).
2. Система команд. Режимы адресации.
3. Типы архитектур.
4. Программируемая модель внешнего устройства.
5. Форматы передачи данных.
6. Параллельная передача данных.
7. Последовательная передача данных.
8. Синхронный последовательный интерфейс.
9. Асинхронный последовательный интерфейс.

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Кодирование информации в ЭВМ. Системы счисления.
2. Машинное представление информации.
3. Числа с фиксированной точкой.
4. Числа с плавающей точкой.
5. Диапазон представления вещественных чисел.
6. Основные положения алгебры логики.
7. Способы представления логических функций.
8. Схемные особенности логических элементов.
9. Элементы с открытым коллектором.
10. Элементы «И-ИЛИ-НЕ» и расширители.
11. Трисквабильные элементы.



12. Временные параметры логических элементов.
13. Аналитическое представление логических функций.
14. Комбинированные логические устройства.
15. Элемент ТТЛ.
16. Базовые элементы КМОП логики.
17. Комбинированные схемы.
18. Дешифратор.
19. Демультимплексор.
20. Мультиплексор.
21. Шифратор.
22. Преобразователи кода.
23. Сумматоры.
24. Схема сравнения кодов.
25. Схема контроля четности-нечетности.
26. Шинные формирователи.
27. Последовательностные схемы. Триггеры.
28. Асинхронный RS-триггер.
29. Синхронный RS-триггер.
30. D-триггер со статическим управлением.
31. D-триггер с динамическим управлением.
32. Универсальный JK-триггер.
33. T-триггер.
34. Взаимные преобразования триггеров.
35. Регистры.
36. Параллельные и последовательные регистры.
37. Реверсивный регистр сдвига.
38. Синхронные и асинхронные способы загрузки параллельного кода.
39. Счетчики.
40. Асинхронный счетчик с последовательным переносом.
41. Синхронный счетчик с параллельным переносом.
42. Реверсивный счетчик.
43. Цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП).
44. ЦАП с матрицей резисторов R-2R.
45. Биполярный ЦАП.
46. Основные характеристики микропроцессоров.
47. Структура типового микропроцессора.
48. Логическая структура микропроцессора.
49. Устройство управления микропроцессора.
50. Особенности программирования и микропрограммного управления.
51. Система команд. Режимы адресации.
52. Типы архитектур.
53. Программируемая модель внешнего устройства.
54. Форматы передачи данных.
55. Параллельная передача данных.
56. Последовательная передача данных.
57. Синхронный последовательный интерфейс.
58. Асинхронный последовательный интерфейс.
59. Способы обмена информацией.
60. Организация доступа к памяти.
61. Микросхемы памяти в составе микропроцессорной системы.

62. Буферная память.
63. Стековая память.
64. Машинный код и ассемблер.
65. Простой состав команд.
66. Состав команд арифметических операций.
67. Состав команд логических операций.
68. Состав команд операций передачи данных.
69. Состав команд операций ветвления. Состав команд вызова подпрограмм.

Опросы к защите курсовой работы КР01

1. Порядок расчета разрядности ЦАП и АЦП выбранного микроконтроллера
2. Особенности программной реализации ЦАП и АЦП.
3. Порядок расчета делителей напряжения и подтягивающих резисторов входов/выходов микроконтроллеров
4. Особенности подключения цифровых/аналоговых датчиков к выводам микроконтроллеров

ИД-3 (ОПК-4) Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современные программы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	КР01

Опросы к защите курсовой работы КР01

1. Применяемые программные продукты при выполнении курсовой работы.

ИД-4 (ОПК-4) Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять современные программные средства для автоматизированной обработки данных	КР01

Опросы к защите курсовой работы КР01

1. Понятие цифрового автомата
2. Используемые программные средства для разработки цифрового устройства в соответствии с техническим заданием.

ИД-5 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками использования современных программных продуктов для подготовки конструкторско-технологической документации	КР01

Опросы к защите курсовой работы КР01

1. Особенности применения программных продуктов с учетом действующих норм и стандартов при разработки конструкторско-технологической документации

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭПР

 Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.09 Основы управления РЭС*

(кодифицированное дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*11.03.01 – Радиотехника*

(кодифицированное)

Профиль

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Кафедра: *Радиотехника*

(наименование кафедры)

Составитель:

*д.т.н., профессор*

степень, должность

подпись

*С.Н. Данилов*

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

*А.П. Пудовкин*

инициалы, фамилия

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения систем управления радиотехнических средств.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения микроконтроллерных схем управления радиотехническими средствами;</li> <li>- применять прикладные программы эмуляции для целей разработки и исследования систем управления радиотехническими средствами передачи, приема и обработки сигналов.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - навыками практического использования методов анализа временных параметров функционирования микроконтроллерных схем управления радиотехническими средствами.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	5 семестр				3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>				<b>10</b>	
занятия лекционного типа	32				2	
лабораторные занятия						
практические занятия	32				4	
курсовое проектирование						
консультации						
промежуточная аттестация	1				1	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>115</b>				<b>173</b>	
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>				<b>180</b>	



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Тема 1. Введение.

Основы управления РЭС. Особенности ЦС.

Особенности и структурные схемы устройств управления РЭС: микроконтроллеры, цифровые сигнальные процессоры

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Особенности управления РЭС.

Особенности цифровых систем.

Особенности и структурные схемы устройств управления и настройки РЭС: микроконтроллеры, цифровые сигнальные процессоры

#### Тема 2. Системы автоматического управления

Основные определения и понятия. Динамическая система. Анализ автоматических систем. Типовые динамические звенья. Понятие об устойчивости автоматических систем. Оценка точности автоматических систем. Основы синтеза автоматических систем.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Основные определения и понятия.

Динамическая система.

Анализ автоматических систем.

Типовые динамические звенья.

Понятие об устойчивости автоматических систем.

Оценка точности автоматических систем.

Основы синтеза автоматических систем.

#### Тема 3. Особенности архитектуры микроконтроллеров

Структурная организация микроконтроллера. Структурная схема микроконтроллера MCS-51.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование структуры и схемотехники МК.

ЛР02. Исследование структуры и схемотехники МК.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Структурная организация микроконтроллера.

Структурная схема микроконтроллера MCS-51.

Тема 4. Однокристалльные микроконтроллеры

Структурная организация микроконтроллера, форматы сигналов управления. Системы команд: арифметические, логические, с байтовыми переменными и пересылки данных, ветвления и передачи управления

Память микроконтроллера: память программ, память данных, регистровая память. Особенности включения. Регистры микроконтроллера.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций микроконтроллера.

ЛР02. Программирование типовых операций микроконтроллера.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Структурная организация микроконтроллера, форматы сигналов управления.

Системы команд: арифметические, логические, с байтовыми переменными и пересылки данных, ветвления и передачи управления

Память микроконтроллера: память программ, память данных, регистровая память.

Особенности включения.

Регистры микроконтроллера.

Тема 5. Основные понятия о языках программирования микроконтроллеров

Языки низкого уровня: машинный, язык ассемблера. Языки высокого уровня. Понятие о графических средах программирования (Algoritmbilder).

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций микроконтроллера.

ЛР02. Программирование типовых операций микроконтроллера.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Языки низкого уровня: машинный, язык ассемблера.

Языки высокого уровня.

Понятие о графических средах программирования (Algoritmbilder).

Тема 6. Обработка данных в микроконтроллерах

Организация взаимодействия микроконтроллера с объектами управления.

Устройства ввода информации: сопряжение с последовательными АЦП, с параллельными АЦП, работа с внешней памятью данных. Особенности работы с клавиатурой.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций микроконтроллера.

ЛР02. Программирование типовых операций микроконтроллера.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Организацию взаимодействия микроконтроллера с объектами управления.

Устройства ввода информации:

сопряжение с последовательными АЦП,

с параллельными АЦП,

работа с внешней памятью данных.

Особенности работы с клавиатурой.

Тема 7. Устройства отображения информации

Сопряжение МК со светодиодными матричными индикаторами. Программирование МК со светодиодными матричными индикаторами.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций микроконтроллера.

ЛР02. Программирование типовых операций микроконтроллера.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Сопряжение МК со светодиодными матричными индикаторами.

Отладку и программирование микроконтроллеров: среда AVR Studio, PonyProg.

Тема 8. Таймер и прерывания

Таймеры-счетчики микроконтроллеров семейства 8051. Система прерываний микроконтроллеров семейства x51. Программа, использующая таймер-счетчик и прерывание.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование управления таймером

ЛР02. Программирование управления таймером

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Таймеры-счетчики микроконтроллеров семейства 8051.

Система прерываний микроконтроллеров семейства x51.

Программа, использующая таймер-счетчик и прерывание.

Тема 9. Последовательный порт микроконтроллера MCS-51

UART, USART, SPI, TWI (I<sup>2</sup>C). Универсальный последовательный порт. Регистр управления/статуса приемопередатчика. Скорость приема/передачи информации через последовательный порт.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций обработки данных.

ЛР02. Программирование типовых операций обработки данных.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

UART, USART, SPI, TWI (I<sup>2</sup>C).

Универсальный последовательный порт.

Регистр управления/статуса приемопередатчика.

Скорость приема/передачи информации через последовательный порт.

Тема 10. Инструментальные программы для МК AVR

Отладка программы. Отладочная плата. Использование внутреннего отладчика микроконтроллеров AVR. Программная среда AVR Studio. Программаторы. Программа управления программатором PonyProg.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций обработки данных.

ЛР02. Программирование типовых операций обработки данных.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Отладка программы.

Отладочная плата.

Использование внутреннего отладчика микроконтроллеров AVR.

Программная среда AVR Studio.

Программаторы.

Программа управления программатором PonyProg.

Тема 11. Цифровые соединительные шины

Шинная структура связей. Система шин I<sup>2</sup>C. Логический уровень. Арбитраж шины I<sup>2</sup>C. Шина и протокол CAN.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций обработки данных.

ЛР02. Программирование типовых операций обработки данных.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Шинная структура связей.

Система шин I<sup>2</sup>C.

Логический уровень.

Арбитраж шины I<sup>2</sup>C.

Шина и протокол CAN.

Тема 12. Особенности серии микроконтроллеров AVR

Семейства микроконтроллеров. Внутренняя память. Архитектура микроконтроллеров AVR. Память. Подсистема ввода/вывода. Алгоритм работы системы прерываний. Система команд ассемблера AVR.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций обработки данных.

ЛР02. Программирование типовых операций обработки данных.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Семейства микроконтроллеров.

Внутренняя память.

Архитектура микроконтроллеров AVR.

Память.

Подсистема ввода/вывода.

Алгоритм работы системы прерываний.

Система команд ассемблера AVR.

Тема 13. Введение в язык Си

Основные понятия и данные. Операции и операторы. Структурированные типы данных. Функции. Программа на языке Си.

Лабораторные занятия

ЛР01. Программирование типовых операций обработки данных.

ЛР02. Программирование типовых операций обработки данных.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

Основные понятия и данные.

Операции и операторы.

Структурированные типы данных.

Функции.

Программа на языке Си.

Тема 14. Нечеткие системы управления на основе микроконтроллеров

Нечеткие множества и лингвистические переменные. Нечеткие алгоритмы. Построение правил принятия решений. Общая структура нечеткого контроллера.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование пульта дистанционного управления.

ЛР02. Исследование пульта дистанционного управления.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Нечеткие множества и лингвистические переменные.

Нечеткие алгоритмы.

Построение правил принятия решений.

Общая структура нечеткого контроллера.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Данилов С.Н. Применение микроконтроллеров для систем управления и контроля. Учебное мультимедийное пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Данилов, С.П. Москвитин. – Издание ТГТУ, 2016.- 114с – Режим доступа:

<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=12&year=2016>

2. Микушин А.В. Программирование микропроцессоров семейства MCS-51 [Электронный ресурс] / А.В. Микушин, В.И. Сединин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007. — 169 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54773.html>

3. Семенов Б.Ю. Микроконтроллеры MSP430. Первое знакомство [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 127 с. — 5-98003-265-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8688.html>

4. Болдырихин О.В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы" / О.В. Болдырихин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22860.html>

5. Макуха В.К. Применение микроконтроллеров MCS-51 при проектировании электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Макуха. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — 978-5-7782-2505-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45140.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.



**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г. ; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11.03.01 «Радиотехника»

## «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование структуры и схемотехники МК	защита
ЛР02	Программирование типовых операций микроконтроллера	защита
ЛР03	Программирование управления таймером	защита
ЛР04	Программирование типовых операций обработки данных.	защита
ЛР05	Исследование пульта дистанционного управления	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	зачет	5 семестр		3 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Ориентируется в структуре микроконтроллера	ЛР01
Знает критерии выбора МК для обработки сигналов и управления	ЛР02
Объясняет особенности структуры и работы таймера	ЛР03
Объясняет причины выбора МК для обработки сигналов и управления	ЛР04
Объясняет особенности структуры и работы ПДУ	ЛР05

Задания к опросу ЛР01

1. Структура АЛУ.
2. Регистры МК-51
3. Память МК-51
4. Порты МК-51

Задания к опросу ЛР02

1. Типы команд.
2. Арифметические команды.
3. Команды ветвления.

Задания к опросу ЛР03

1. Инициализация таймера.
2. Назначение бит регистра TCOM

Задания к опросу ЛР04

1. Прерывание.
2. Регистр ID
3. Приоритеты

Задания к опросу ЛР05

1. Структура ПРД ПДУ
2. Структура ПРМ УУ
3. Структура кодов.

**ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи,**

**приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет работать с программой-эмулятором.	ЛР01
Умеет использовать типовые команды ассемблера	ЛР02
Умеет задать режим таймера на эмуляторе	ЛР03
Умеет использовать типовые команды ассемблера для написания программы обработки сигнала	ЛР04
Обосновывает требования к сигналу ПДУ	ЛР05

## Задания к опросу ЛР01

1. Как применить команду MOV?
2. Как применить команду JMP?

## Задания к опросу ЛР02

1. Назначение директивы ORG.
2. Что такое вектор прерывания?

## Задания к опросу ЛР03

1. Назначение директив ассемблера МК-51.
2. Назначение директивы Sseg.

## Задания к опросу ЛР04

1. Скопировать P1 в P2.
2. Скопировать P1 в аккумулятор.

## Задания к опросу ЛР05

1. Почему выбран диапазон ИК?

**ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами расчета временной задержки команд	ЛР01
Владеет методами расчета числа тактов в цикле	ЛР02
Владеет методами расчета основных характеристик алгоритма	ЛР03
Владеет методами расчета характеристик формируемого синхросигнала	ЛР04
Владеет методами анализа видов помех ПДУ	ЛР05

## Задания к опросу ЛР01

1. Количество тактов командах МК-51.

## Задания к опросу ЛР02

1. Написать и запустить подпрограмму Delay 1.0.

## Задания к опросу ЛР03

1. Написать и запустить подпрограмму формирования меандра.

Задания к опросу ЛР04

1. Написать и запустить подпрограмму последовательного порта

Задания к опросу ЛР05

1. Продемонстрировать на экране осциллографа отклик ФД приемника.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторное занятие	Защита. Получены правильные решения не менее чем 50% задач и ответов на вопросы

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭПР

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.11 Приемо-передающие устройства***

(код и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 – Радиотехника***

(код и наименование)

Профиль

***«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Радиотехника***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

*С.Н. Данилов*

*С.Н. Данилов*

С.Н. Данилов

инженер, физик

Заведующий кафедрой

*А.П. Пудовкин*

А.П. Пудовкин

инженер, физик

Тамбов 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров;</li> <li>- основные тенденции развития схемотехнических решений построения радиотехнических средств;</li> <li>- методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа структуры радиотехнических средств приема и передачи сигналов.</li> </ul>
ИД-2(ПК-3) Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные схемотехнические решения построения радиотехнических средств;</li> <li>- применять современные средства поиска информации в области радиотехники;</li> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов;</li> <li>- анализировать схемы электрические радиотехнических средств;</li> <li>- осуществлять синтез и выбирать рациональные</li> </ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования радиотехнических средств передачи и приема сигналов.</li> </ul>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
схемотехнические решения построения радиотехнических средств; - оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС	
ИД-3(ПК-3) Владеет: - навыками практического использования методов анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах; - методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств	Владеет: - навыками практического использования методов анализа цепей обработки сигналов в стационарном и переходном режимах работы приемо-передающих устройств; - методами расчета чувствительности приемных устройств и энергетических характеристик радиотехнических средств передачи.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	5 семестр				3 курс	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>				<b>10</b>	
занятия лекционного типа	32				2	
лабораторные занятия						
практические занятия	32				6	
курсовое проектирование						
консультации	2					
промежуточная аттестация	2				2	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>				168	
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>				<b>180</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ГЕНЕРИРОВАНИЯ, ФОРМИРОВАНИЯ И ПРИЕМА СИГНАЛОВ

Назначение и области применения передающих устройств. Основные требования, предъявляемые к передатчикам.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Назначение и области применения передающих устройств. Основные требования, предъявляемые к передатчикам.

#### Тема 2. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ С ВНЕШНИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ.

Физические принципы процессов генерирования и формирования радиосигналов  
Расчет генераторов с внешним возбуждением (ГВВ). Гармонический анализ импульсов тока генератора. Основные энергетические соотношения ГВВ в граничном режиме. Нагрузочные характеристики ГВВ.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Физические принципы процессов генерирования и формирования радиосигналов  
Расчет генераторов с внешним возбуждением (ГВВ). Гармонический анализ импульсов тока генератора. Основные энергетические соотношения ГВВ в граничном режиме. Нагрузочные характеристики ГВВ.

#### Тема 3. РЕЗОНАНСНЫЕ ГВВ

Общие принципы построения резонансных ГВВ. Особенности схемотехники транзисторных ГВВ.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Общие принципы построения резонансных ГВВ. Особенности схемотехники транзисторных ГВВ.

#### Тема 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И СХЕМЫ АВТОГЕНЕРАТОРОВ. СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ

Назначение и область применения автогенераторов в передатчиках. Условия самовозбуждения, стационарности и устойчивости автоколебаний. Типовые схемы автогенераторов. Принципы функционирования, методы расчета. Методы управления параметрами ВЧ ко-

лебаний. Стабильность частоты. Одноконтурные автогенераторы: с трансформаторной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью. Основные дестабилизирующие факторы и пути ослабления их влияния.

Методы синтеза сетки дискретных частот. Методы фильтрации побочных составляющих в системах ДСЧ. Цифровые синтезаторы частоты, общий принцип построения.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование автогенераторов гармонических колебаний.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Назначение и область применения автогенераторов в передатчиках. Типовые схемы автогенераторов. Методы управления параметрами ВЧ колебаний. Основные дестабилизирующие факторы и пути ослабления их влияния.

СР02. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Методы синтеза сетки дискретных частот. Методы фильтрации побочных составляющих в системах ДСЧ. Цифровые синтезаторы частоты, общий принцип построения.

## Тема 5. ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОСИГНАЛОВ С АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Классификация видов модуляции, основные характеристики радиосигналов. Основные энергетические показатели каскадов при амплитудной модуляции. Структурные и принципиальные схемы осуществления амплитудной модуляции. Усиление модулированных сигналов. Структурные и принципиальные схемы генераторов с импульсной модуляцией.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование методов формирования сигналов с амплитудной модуляцией.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Классификация видов модуляции, основные характеристики радиосигналов. Основные энергетические показатели каскадов при амплитудной модуляции. Структурные и принципиальные схемы осуществления амплитудной модуляции. Усиление модулированных сигналов. Структурные и принципиальные схемы генераторов с импульсной модуляцией.

## Тема 6. ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОСИГНАЛОВ С ЧАСТОТНОЙ И ФАЗОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ И МАНИПУЛЯЦИЕЙ

Электронно-перестраиваемые автогенераторы. Характеристики качества формирования ЧМ сигналов. Методы коррекции модуляционных характеристик ЧМ-генераторов. Структурные схемы передатчиков связи с угловой модуляцией. Фазовая модуляция.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Электронно-перестраиваемые автогенераторы. Характеристики качества формирования ЧМ сигналов. Методы коррекции модуляционных характеристик ЧМ-генераторов. Структурные схемы передатчиков связи с угловой модуляцией. Фазовая модуляция.

#### Тема 7. ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ ГЕНЕРАТОРОВ СВЧ

Особенности генераторных приборов и колебательных систем генераторов СВЧ. Генераторы и усилители мощности типа "М". Методы расчета, схемы и конструкции широкополосных усилителей и автогенераторов СВЧ. Формирование высокочастотных сигналов для медицинских приборов и бытовой микроволновой электротермии.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование цифрового синтезатора частоты с ФАП

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Особенности генераторных приборов и колебательных систем генераторов СВЧ. Генераторы и усилители мощности типа "М". Методы расчета, схемы и конструкции широкополосных усилителей и автогенераторов СВЧ. Формирование высокочастотных сигналов для медицинских приборов и бытовой микроволновой электротермии.

#### Тема 8. РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

Требования стандартов на параметры передатчика. Основные функциональные схемы передатчиков. Автоматическое управление частотой и мощностью передатчика.

Лабораторные занятия

ЛР01. Исследование цифрового пассивного синтезатора частоты.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Требования стандартов на параметры передатчика. Основные функциональные схемы передатчиков. Автоматическое управление частотой и мощностью передатчика.

#### Тема 9. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОПРИЕМНОМ УСТРОЙСТВЕ.

Общие сведения о радиоприемном устройстве. Назначение и структура радиоприемного устройства Классификация ПРМ. Основные качественные показатели ПРМ.

Лабораторные занятия

ЛР01. Входная цепь.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Общие сведения о радиоприемном устройстве. Назначение и структура радиоприемного устройства Классификация ПРМ. Основные качественные показатели ПРМ.

#### Тема 10. СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ РАДИОТРАКТА ПРИЕМНИКА

Структурные схемы приемников. Супергетеродинный приемник. Структурная схема супергетеродинного приемника высокого класса. Приемник нижнего КВ-диапазона. Входные цепи РПрУ. Назначение, виды и характеристики ВЦ. Способы настройки и перекрытия диапазона. Анализ одноконтурной входной цепи. Пример расчета ВЦ. Преобразователи частоты.

Лабораторные занятия  
ЛР01. Преобразование частоты.

Самостоятельная работа:  
СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Структурные схемы приемников. Супергетеродинный приемник. Структурная схема супергетеродинного приемника высокого класса. Приемник нижнего КВ-диапазона. Входные цепи РПрУ. Назначение, виды и характеристики ВЦ. Способы настройки и перекрытия диапазона. Анализ одноконтурной входной цепи. Пример расчета ВЦ. Преобразователи частоты.

#### Тема 11. УСИЛИТЕЛИ РАДИОЧАСТОТЫ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ РАДИОПРИЕМНИКА

Общие сведения. Основные электрические характеристики усилителей. Особенности схемотехники усилителей

Лабораторные занятия  
ЛР01. Частотный детектор.

Самостоятельная работа:  
СР01. Задание для самостоятельной работы  
По рекомендованной литературе изучить:

Общие сведения. Основные электрические характеристики усилителей. Особенности схемотехники усилителей

#### Тема № 12. ДЕТЕКТОРЫ

Амплитудный и частотный детекторы. Балансный ЧД со связными контурами. Фазовый детектор.

Лабораторные занятия  
ЛР01. Амплитудный детектор.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Амплитудный и частотный детекторы. Балансный ЧД со связными контурами. Фазовый детектор.

#### Тема № 13. РЕГУЛИРОВКИ В РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Способы регулировки усиления резонансного усилителях. Автоматическая регулировка усиления (АРУ). Автоматическая подстройка частоты.

Лабораторные занятия

ЛР01. Фазовая автоподстройка частоты.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Способы регулировки усиления резонансного усилителях. Автоматическая регулировка усиления (АРУ). Автоматическая подстройка частоты.

#### Тема № 14. ПРИМЕР РЕАЛЬНОГО ПРИЕМНИКА ДИАПАЗОНА КВ

Назначение и схема приемника. Функционирование приемника. Особенности конструкции приемника.

Лабораторные занятия

ЛР01. Автоматическая регулировка усиления.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить:

Назначение и схема приемника. Функционирование приемника. Особенности конструкции приемника.

### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

#### 4.1. Учебная литература

1. Лебедько, Е. Г. Теоретические основы передачи информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Е.Г. Лебедько. - СПб.: Издательство «Лань», 2011 – 352с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
2. Шахгильдян В.В. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Шахгильдян В.В., Карякин В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53844>.— ЭБС



«IPRbooks».

3. Радиотехнические системы: учебник для вузов / под ред. Ю. М. Казаринова. - М.: Академия, 2008. - 592 с.
4. Дингес С.И. Схемотехника РЧ блоков систем связи с подвижными объектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Дингес. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61552.html>
5. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100935>. — Загл. с экрана.
6. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96252>. — Загл. с экрана.

#### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

11.03.01 «Радиотехника»

*«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»*

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав-

тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория телекоммуникационных технологий, основ управления РЭС и радиотехнических цепей и сигналов	Мебель: учебная и специализированная Технические средства: экран, проектор, компьютеры, наборы радиодеталей, генератор сигналов, осциллографы, макетные платы, мультиметры, стенды: «Входная цепь УОС 04», «Автоматическая регулировка усиления УОС 06», «Преобразователь частоты УОС 01», «Цифровой синтезатор частоты с ФАП УФС 05», «Амплитудная модуляция УФС 02», «Автогенератор гармонических колебаний УФС 03», «Пассивный цифровой синтезатор частоты УФС 04», «Усилитель мощности УФС 01», «ФАПЧ УОС 05»	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010 г. ; Пакеты расширения MATLAB / Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013 г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возмож-

ностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением	защита
ЛР02	Исследование методов формирования сигналов с амплитудной модуляцией	защита
ЛР03	Исследование автогенераторов гармонических колебаний	защита
ЛР04	Исследование цифрового пассивного синтезатора частоты	защита
ЛР05	Исследование цифрового синтезатора частоты с ФАП	защита
ЛР06	Входная цепь	защита
ЛР07	Преобразование частоты	защита
ЛР08	Амплитудный детектор	защита
ЛР09	Частотный детектор	защита
ЛР10	Фазовая автоподстройка частоты	защита
ЛР11	Автоматическая регулировка усиления	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	экзамен	8 семестр		4 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (ПК-3) Знает: методы анализа и синтеза структуры радиотехнических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Ориентируется в структуре передатчика	ЛР01
Знает особенности различных видов модуляции	ЛР02
Объясняет особенности схмотехники автогенераторов	ЛР03
Объясняет принцип работы цифрового пассивного синтезатора частоты	ЛР04
Объясняет принцип работы синтезатора частоты с ФАП	ЛР05
Знает особенности различных видов входных цепей	ЛР06
Знает особенности различных видов преобразователей частоты	ЛР07
Объясняет принцип работы АД и ЧД	ЛР08-9
Объясняет принцип работы фазовой автоподстройки частоты	ЛР10
Объясняет принцип работы схемы АРУ	ЛР11

Задания к опросу ЛР01

1. Структура передатчика.
2. Назначение ГВВ.
3. Режимы работы ГВВ.
4. Что такое работа с отсечкой?

Задания к опросу ЛР02

1. Спектр АМ сигнала.
2. Энергетические характеристики АМ сигнала.
3. КПД передатчика с АМ.

Задания к опросу ЛР03

1. Схема индуктивной трехточки.
2. Схема емкостной трехточки.

Задания к опросу ЛР04

1. Назначение синтезатора.
2. Прямой метод синтеза.

Задания к опросу ЛР05

1. Особенности синтезатора с ФАП.
2. Полоса удержания.
3. Полоса захвата.



Задания к опросу ЛР06

5. Структура входной цепи.
6. Как устранить помеху по ЗК?

Задания к опросу ЛР07

4. Спектральное представление преобразования частоты.

Задания к опросу ЛР08-9

3. Типы схем АД.
4. Типы схем ЧД.

Задания к опросу ЛР10

3. Назначение ФАП.
4. Назначение ЧАП.

Задания к опросу ЛР11

4. Что такое фединг?
5. Что такое задержка в АРУ?
6. Сравнение АРУ назад и вперед.

**ИД-2(ПК-3) Умеет: применять прикладные программы математического моделирования для целей исследования и разработки радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов; оценивать помехозащищенность, применять методы повышения помехоустойчивости РЭС**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует структуру передатчика	ЛР01
Умеет оценить энергетический потенциал различных видов модуляции	ЛР02
Анализирует схемотехнику автогенераторов	ЛР03
Анализирует структуру цифрового пассивного синтезатора частоты	ЛР04
Анализирует структуру синтезатора частоты с ФАП	ЛР05
Анализирует схемотехнику различных видов входных цепей	ЛР06
Анализирует схемотехнику различных видов преобразователей частоты	ЛР07
Умеет оценить сложность реализации АД и ЧД	ЛР08-9
Умеет оценить структуру фазовой автоподстройки частоты	ЛР10
Анализирует схемотехнику различных видов АРУ	ЛР11

Задания к опросу ЛР01

1. Назначение элементов структуры ПРД?
2. Зачем нужно СФУ?

Задания к опросу ЛР02

1. Причина низкого потенциала АМ.
2. Что такое ОМ?

Задания к опросу ЛР03

5. Анализ схемы индуктивной трехточки.
6. Анализ схемы емкостной трехточки.

Задания к опросу ЛР04

5. Работа пассивного синтезатора.
6. Работа синтезатора по методу прямого синтеза.

Задания к опросу ЛР05

7. Работа синтезатора с ФАП.
8. Что больше полоса удержания или полоса захвата?

Задания к опросу ЛР06

7. Анализ структуры входной цепи.
8. Как можно повлиять на помеху по ЗК?

Задания к опросу ЛР07

5. Соображения по выбору преобразования частоты.

Задания к опросу ЛР08-9

7. Анализ схемы АД.
8. Анализ схемы ЧД.

Задания к опросу ЛР10

7. Анализ схемы ФАП.
8. Анализ схемы ЧАП.

Задания к опросу ЛР11

9. Анализ причин замираний и влияние многолучевости?
10. Оценить величину необходимой задержки в АРУ?

### **ИД-3(ПК-3) Владеет методами расчета параметров и характеристик радиотехнических средств**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами оценки параметров и характеристик передатчика в соответствии с ГОСТ	ЛР01
Владеет методами оценки энергетического потенциала различных видов модуляции	ЛР02
Владеет методами анализа схмотехники автогенераторов	ЛР03
Владеет методами анализа схмотехники цифрового пассивного синтезатора частоты	ЛР04
Владеет методами анализа схмотехники синтезатора частоты с ФАП	ЛР05
Владеет методами выбора различных видов входных цепей	ЛР06
Владеет методами сравнительного анализа различных видов пре-	ЛР07

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
образователей частоты	
Имеет навыки моделирования работы АД и ЧД	ЛР08-9
Имеет навыки моделирования работы фазовой автоподстройки частоты	ЛР10
Имеет навыки моделирования схем АРУ	ЛР11

Задания к опросу ЛР01

1. Назначение элементов структуры ПРД?
2. Зачем нужно СФУ?

Задания к опросу ЛР02

3. Причина низкого потенциала АМ.
4. Что такое ОМ?

Задания к опросу ЛР03

9. Анализ схемы индуктивной трехточки.
10. Анализ схемы емкостной трехточки.

Задания к опросу ЛР04

9. Работа пассивного синтезатора.
10. Работа синтезатора по методу прямого синтеза.

Задания к опросу ЛР05

11. Работа синтезатора с ФАП.
12. Что больше полоса удержания или полоса захвата?

Задания к опросу ЛР06

9. Анализ структуры входной цепи.
10. Как можно повлиять на помеху по ЗК?

Задания к опросу ЛР07

6. Соображения по выбору преобразования частоты.

Задания к опросу ЛР08-9

11. Анализ схемы АД.
12. Анализ схемы ЧД.

Задания к опросу ЛР10

11. Анализ схемы ФАП.
12. Анализ схемы ЧАП.

Задания к опросу ЛР11

13. Анализ причин замираний и влияние многолучевости?
14. Оценить величину необходимой задержки в АРУ?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторное занятие	Защита. Получены правильные решения не менее чем 50% задач и ответов на вопросы

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.0.16.02 Электроника***

(цифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(цифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем***

(наименование кафедры)

Составитель:

***д.т.н., профессор***

(подпись, должность)

***З.М. Селиванова***

(подпись, фамилия)

Заведующий кафедрой

***Н.Г. Чернышов***

(подпись, фамилия)

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает современную элементную базу электронных устройств; физические процессы, лежащие в основе принципа действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов
	Умеет решать задачи анализа и синтеза электронных устройств с использованием законов физики и электроники
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками решения задач анализа и расчета электронных устройств
	Применяет методы и законы математики при расчете электронных устройств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	4 семестр	6 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>12</b>
занятия лекционного типа	16	8	2
лабораторные занятия	16	8	4
практические занятия	16	8	2
курсовое проектирование			
консультации	2	2	2
промежуточная аттестация	2	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>	<b>116</b>	<b>132</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Основы электроники.**

Основные определения. Этапы развития электроники. Классификация электронных устройств. Аналоговые электронные устройства. Дискретные электронные устройства. Импульсные электронные устройства. Релейные электронные устройства. Цифровые электронные устройства. Режимы, характеристики и параметры электронных приборов. Модели электронных приборов.

**Тема 2. Контактные явления в полупроводниках.** Электрофизические свойства полупроводников. Концентрация носителей заряда в равновесном состоянии. Неравновесное состояние полупроводника. Положение уровня Ферми в полупроводниках. Распределение носителей заряда по энергии. Плотность тока в полупроводнике.

**Тема 3. Полупроводниковые диоды.** Физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов. Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения. Электронно-дырочный переход. Структура *p-n*-перехода. Энергетическая диаграмма *p-n*-перехода. Потенциальный барьер и толщина *p-n*-перехода. Вольт-амперная характеристика *p-n*-перехода. Учет сопротивления областей *p-n*-перехода. Пробой *p-n*-перехода. Дифференциальное сопротивление *p-n*-перехода. Емкость *p-n*-перехода. Малосигнальная модель *p-n*-перехода. Частотные свойства *p-n*-перехода. Импульсные свойства *p-n*-перехода. Контакт металл–полупроводник, гетеропереходы. Разновидность полупроводников диодов. Классификация. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Диоды Шоттки. Универсальные и импульсные диоды. Варикапы. Туннельные и обращенные диоды. Шумы полупроводниковых диодов. СВЧ–диоды. Применение программы «Micro-Cap» для изучения моделирования и анализа электронных компонентов и устройств.

#### **Тема 4. Биполярные транзисторы.**

Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы биполярных транзисторов (БТ). Определение дифференциальных параметров электронных приборов по их статическим характеристикам. Физические процессы в бездрейфовом биполярном транзисторе. Влияние режимов работы БТ в статическом режиме (модель Эберса-Молла). Статические характеристики БТ. Схема с общей базой. Схема с общим эмиттером. Схема с общим коллектором. Влияние температуры на статические характеристики БТ. Зависимость коэффициента передачи тока от электрического режима работы БТ. Дифференциальные параметры БТ в статическом режиме. Квазистатический режим БТ в усилительном каскаде. БТ в квазистатическом режиме как линейный четырехполюсник. Нелинейная динамическая модель БТ. Линейная (малосигнальная) модель БТ. Частотные свойства БТ. Способы улучшения частотных свойств БТ. Переходные процессы в БТ и простейшем ключе на его основе. Шумы БТ. Усилительные каскады на БТ транзисторах.

**Тема 5. Тиристоры.** Транзисторная модель диодного тиристора (динистора). Вольт-амперная характеристика динистора. Тринистор. Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры.

Источники вторичного электропитания.

#### **Тема 6. Полевые транзисторы.**

Общие сведения. Полевой транзистор с управляющим *p-n*-переходом. Устройство, принцип действия и статические характеристики. Полевой транзистор с управляющим *p-n*-переходом типа металл-полупроводник. Идеализированная структура металл-диэлектрик-полупроводник. Физические процессы в МДП – структуре. Полевой транзистор с изолированным затвором. Управление током стока и статические характеристики МДП - транзистора с изолированным каналом. Электрические модели полевых транзисторов. Стати-



ческая модель полевого транзистора с управляющим  $p$ - $n$ -переходом. Нелинейная динамическая модель полевого транзистора с управляющим переходом. Малосигнальная модель полевого транзистора с управляющим переходом. Нелинейная динамическая модель МДП – транзистора. Малосигнальная модель МДП – транзистора. Шумы полевых транзисторов. Усилительные каскады на полевых транзисторах.

**Тема 7. Приборы с зарядовой связью (ПЗС).** Структура ПЗС и временные диаграммы изменения напряжения на его выходах. Характер изменения коэффициента потерь от частоты напряжения передачи. Основные параметры ПЗС. Основные области применения ПЗС.

**Тема 8. Термoeлектрические приборы.**

Полупроводниковые терморезисторы, параметры. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры. Измерение температуры с помощью полупроводниковых диодов. Характеристика изменения обратных токов диода от температуры. Температурный коэффициент напряжения диода. Применение биполярных транзисторов в качестве термопреобразователей. Использование схемы с ОБ для термопреобразования. Температурные зависимости коллекторного тока транзистора. Датчик температуры на двух идентичных  $n$ - $p$ - $n$  –транзисторах. Полупроводниковый датчик температуры на  $p$ - $n$ - $p$  – транзисторах с высоким коэффициентом преобразования.

**Тема 9. Полупроводниковые лазеры.** Инжекционный лазер. Принцип действия. Энергетическая диаграмма  $p$ - $n$ -перехода. Инжекционный лазер на основе арсенида галлия. Режим работы лазера. Основные параметры инжекционного лазера. Зависимость параметров лазера от температуры. Инжекционные лазеры на основе гетеропереходов. Особенности гетеролазеров. Достоинства и недостатки полупроводниковых лазеров. Лазеры в технике связи и системах обработки информации. Типы лазерных систем связи. Структурная схема оптического гетеродинного приемника. Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Применение твердотельных лазеров в системах космической связи.

Практические занятия:

ПР01. Расчет параметров полупроводниковых диодов аналитическим, графическим и графо-аналитическим методами.

ПР02. Расчет параметров стабилитронов, параметрического стабилизатора напряжения.

ПР03. Расчет параметров биполярного транзистора для различных схем включения по вольтамперным характеристикам, аналитическим методом и эквивалентным схемам: Эберса-Молла и малосигнальной эквивалентной схеме.

ПР04. Расчет параметров полевого транзистора для различных схем включения по вольтамперным характеристикам и аналитическим методом.

ПР05. Расчет параметров усилительных каскадов для схем включения: с общим эмиттером, базой и коллектором.

ПР06. Расчет частотных характеристик электрических цепей усилительных каскадов: амплитудно-частотной и фазочастотной.

ПР07. Исследование термоэлектрических приборов

ПР08. Изучение параметров и характеристик полупроводниковых лазеров

Лабораторные работы:

ЛР01. Изучение основной измерительной аппаратуры

ЛР02. Изучение и применение программ для моделирования электронных устройств

ЛР03. Исследование полупроводниковых диодов

ЛР04. Статические характеристики полупроводниковых биполярных транзисторов

ЛР05. Исследование полевых транзисторов

ЛР06. Согласующий каскад на полевом транзисторе

ЛР07. Двухкаскадный усилитель на биполярных транзисторах

Самостоятельная работа:

СР01. Аналоговые, дискретные и импульсные электронные устройства.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принцип действия аналоговых устройств.
2. Освоить принцип действия дискретных устройств.
3. Изучить алгоритм функционирования импульсных электронных устройств.

Тема 2. Электрофизические свойства полупроводников.

СР02. Энергетическая диаграмма  $p-n$  – перехода в равновесном и неравновесном состояниях. Зависимость уровня Ферми от температуры.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить и исследовать положения уровня Ферми на энергетических диаграммах  $p-n$ - перехода в равновесном и неравновесном состояниях.
2. Рассмотреть зависимость определения концентрации электронов в  $n$ -зоне проводимости и концентрации дырок  $p$  в валентной зоне.
3. Изучить определение функций Ферми-Дирака и Максвелла-Больцмана по соответствующим аналитическим зависимостям.

СР03. Биполярные транзисторы.

Дифференциальные параметры биполярного транзистора в статистическом режиме. Квазистатический режим биполярного транзистора в усилительном каскаде. Частотные свойства биполярного транзистора.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить способы улучшения частотных свойств биполярного транзистора.
2. Исследовать шумы биполярного транзистора и причины их возникновения.
3. Рассмотреть переходные процессы в биполярных транзисторах и простейших ключах на их основе.

СР04. Тиристоры.

Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить структуру, параметры и характеристики симистров.
2. Исследовать переходные процессы и динамические.

СР05. Полевые транзисторы.

Полевой транзистор с управляющим  $p-n$ -переходом типа металл-полупроводник. Идеализированная структура металл-диэлектрик-полупроводник (МДП). Физические процессы в МДП- структуре. Управление током стока и статистические характеристики, МДП –транзистора с изолированным каналом. Усилительные каскады на полевых транзисторах.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить особенности полевого транзистора структуры типа металл-полупроводник.
2. Исследовать процесс управления током стока и статистические характеристики МДП – транзистора.
3. Рассмотреть усилительные каскады на полевых транзисторах с общим стоком и с общим истоком.

СР06. Структуры интегральных транзисторов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить и рассмотреть структуры интегральных транзисторов с тонкой базой (супербета - транзисторов), *p-n-p* и *n-p-n*- типов проводимости.
2. Исследовать интегральные диоды при различном включении *p-n*-переходов интегральных транзисторов.
3. Сравнить параметры интегральных диодов различной структуры.

СР07. Полупроводниковые лазеры.

Лазеры в технике связи и системах обработки информации. Типы лазерных систем связи. Структурная схема оптического гетеродинного приемника. Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Применение твердотельных лазеров в системах космической связи.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить структурную схему оптического гетеродинного приемника.
2. Изучить структурную схему волоконно-оптической линии связи.
3. Рассмотреть направления применения твердотельных лазеров в системах космической связи.

СР08. Приборы с зарядовой связью.

Принцип действия приборов с зарядовой связью (ПЗС). Параметры и характеристики ПЗС. Область применения ПЗС.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принцип действия приборов с зарядовой связью.
2. Изучить параметры и характеристики ПЗС.
3. Рассмотреть области применения ПЗС.

СР09. Приемники излучения.

Фотоэлементы. *P-i-n*-фотодиоды и лавинные фотодиоды, принцип действия. Фототранзисторы. Полевые фототранзисторы. Фототиристоры.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принцип действия фотоэлементов.
2. Освоить работу фотодиодов.
3. Изучить параметры, характеристики и принцип действия фототранзисторов и фототиристоров и области их применения.

СР10. Термоэлектрические приборы.

Применение биполярных транзисторов в качестве термопреобразователей. Использование схемы с ОБ для термопреобразования. Температурные зависимости коллекторного тока транзистора. Датчик температуры на двух идентичных *n-p-n* транзисторах. Полу-

проводниковый датчик температуры на *p-n-p*- транзисторах с высоким коэффициентом преобразования.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить методику применения биполярных транзисторов в качестве термопреобразователей.
2. Изучить схему датчика температуры на *p-n-p*-транзисторах.
3. Освоить схему датчика температуры на идентичных *n-p-n*-транзисторах.

Список тем рефератов в рамках самостоятельной работы:

1. Активные преобразователи сопротивления.
2. Дифференцирующие устройства.
3. Интегрирующие устройства.
4. Электровакуумные приборы.
5. Специальные типы полупроводниковых диодов.
6. Силовые полупроводниковые приборы.
7. Динисторы. Принцип действия.
8. Тринисторы. Принцип действия.
9. Симисторы. Принцип действия.
10. Предельные режимы работы транзисторов.
11. Предельная чувствительность усилителей.
12. Шумы электронных усилителей.
13. Классификация средств электропитания электронных средств.
14. Классификация источников вторичного электропитания.
15. Основные характеристики источников вторичного электропитания.
16. Проблемы минитюризации источников вторичного электропитания.
17. Надежность источников вторичного электропитания.
18. Типовые структурные схемы источников вторичного электропитания.
19. Виды выпрямителей источников электропитания и их характеристики.
20. Виды стабилизаторов напряжения и их основные характеристики.
21. Основные параметры стабилизаторов напряжения.
22. Параметрические стабилизаторы напряжения.
23. Стабилитронные интегральные микросхемы.
24. Компенсационные стабилизаторы напряжения.
25. Виды и особенности импульсных источников электропитания.
26. Импульсные стабилизаторы напряжения.
27. Однотактные трансформаторные преобразователи напряжения.
28. Микросхемы управления импульсными стабилизаторами напряжения.
29. Микросхемы управления однотактными преобразователями напряжения в импульсных источниках питания.
30. Микросхемы управления двухтактными преобразователями.
31. Электронные корректоры коэффициента мощности в импульсных источниках питания.
32. Микросхемы управления корректорами коэффициента мощности.
33. Компьютерное моделирование электронных устройств.
34. Программные средства моделирования электронных устройств.
35. Электрофизические свойства полупроводников.
36. Электрические переходы в полупроводниковых приборах.
37. Конструктивно-технологические особенности интегральных схем.

38. Типовые технологические процессы и операции создания полупроводниковых интегральных схем.
39. Способы электрической изоляции полупроводниковых интегральных схем.
40. Электронно-лучевые приборы.
41. Оптоэлектронные приборы.
42. Фотоэлектронные приборы.
43. Фоторезисторы.
44. Фотодиоды.
45. Р-і-p-фотодиоды и лавинные фотодиоды.
46. Фототранзисторы.
47. Полевые фототранзисторы.
48. Фототиристоры.
49. Оптопары.
50. Принцип действия клистронов.
51. Элементы кинематической теории клистрона.
52. Характеристики двухрезонаторного пролетного усилительного клистрона.
53. Многорезонаторные клистроны.
54. Генераторные клистроны
55. Биполярные СВЧ - транзисторы.
56. Полевые СВЧ - транзисторы
57. Полевые транзисторы на гетероструктурах.
58. Лавинно-пролетные диоды.
59. Диоды Ганна.
60. Физические основы квантовой электроники.
61. Квантовые приборы СВЧ.
62. Газовые лазеры.
63. Лазеры на твердом теле.
64. Лазеры в технике связи и системах обработки информации.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Селиванова, З. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / З. М. Селиванова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – Режим доступа <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Selivanova/>
2. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5856>. — Загл. с экрана.
3. Терехов, В.А. Задачник по электронным приборам [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Терехов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76831>. — Загл. с экрана.
4. Селиванова, З. М. Общая электротехника и электроника: учебное пособие по курсовому проектированию / З. М. Селиванова, Ю. Л. Муромцев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 120 с. - 61 экз.
5. Селиванова, З. М. Общая электротехника и электроника: учебное пособие / З. М. Селиванова. Тамбов: изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. -72 с. - 40 экз.
6. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд-во «Лань», 2017. - 736 с. - Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/93764#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/93764#book_name) .
7. Электронные, квантовые приборы и микроэлектроника: Учебное пособие для вузов/ Ю.Л. Бобровский [и др.].- М.: Радио и связь,1998.-560 с.- 20 экз.
8. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника / Полный курс: учебник для ВУЗов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И Гуров.- М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.- 22 экз.
9. Смирнов, Ю.А. Основы нано- и функциональной электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5855>
10. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87595> .

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Подготовка к лекциям.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

### Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры; решая упражнение или задачу, предварительно



понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации. Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS. При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо изучить рекомендуемую преподавателем литературу, конспект лекции и другие источники информации в соответствии с тематикой лабораторной работы. Следует ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы в лабораторном практикуме по изучаемой дисциплине. Необходимо ответить на контрольные вопросы в конце каждой лабораторной работы, чтобы убедиться в своей подготовке к выполнению работы. Студент должен изучить принцип действия и инструкцию по эксплуатации измерительной аппаратуры, которая применяется для изучения и исследования электронных средств.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);

- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках литературы находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, конспект лекций;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Схемотехника ЭС. Электротехника и электроника. Микропроцессорные системы» (333/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: блоки питания, генераторы электрических сигналов, вольтметры, осциллографы, мультиметры	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

11.03.01 «Радиотехника»  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Расчет параметров полупроводниковых диодов аналитическим, графическим и графо-аналитическим методами.	опрос
ПР02	Расчет параметров стабилизаторов, параметрического стабилизатора напряжения.	опрос
ПР03	Расчет параметров биполярного транзистора для различных схем включения по вольтамперным характеристикам, аналитическим методом и эквивалентным схемам: Эберса-Молла и малосигнальной эквивалентной схеме.	опрос
ПР04	Расчет параметров полевого транзистора для различных схем включения по вольтамперным характеристикам и аналитическим методом.	опрос
ПР05	Расчет параметров усилительных каскадов для схем включения: с общим эмиттером, базой и коллектором.	опрос
ПР06	Расчет частотных характеристик электрических цепей усилительных каскадов: амплитудно-частотной и фазочастотной.	опрос
ПР07	Исследование термоэлектрических приборов	опрос
ПР08	Изучение параметров и характеристик полупроводниковых лазеров	опрос
ЛР01	ЛР01. Изучение основной измерительной аппаратуры	защита
ЛР02	ЛР02. Изучение и применение программ для моделирования электронных устройств	защита
ЛР03	ЛР03. Исследование полупроводниковых диодов	защита
ЛР04	ЛР04. Статические характеристики полупроводниковых биполярных транзисторов	защита
ЛР05	ЛР05. Исследование полевых транзисторов	защита
ЛР06	ЛР06. Согласующий каскад на полевом транзисторе	защита
ЛР07	ЛР07. Двухкаскадный усилитель на биполярных транзисторах	защита
СР01	Аналоговые, дискретные и импульсные электронные устройства.	реферат
СР02	Энергетическая диаграмма $p-n$ – перехода в равновесном	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	и неравновесном состояниях. Зависимость уровня Ферми от температуры.	
СР03	Биполярные транзисторы. Дифференциальные параметры биполярного транзистора в статистическом режиме. Квазистатический режим биполярного транзистора в усилительном каскаде. Частотные свойства биполярного транзистора.	реферат
СР04	Тиристоры. Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры.	реферат
СР05	Полевые транзисторы. Полевой транзистор с управляющим <i>p-n</i> -переходом типа металл-полупроводник. Идеализированная структура металл-диэлектрик-полупроводник (МДП).	реферат
СР06	Структуры интегральных транзисторов.	реферат
СР07	Полупроводниковые лазеры. Лазеры в технике связи и системах обработки информации. Типы лазерных систем связи. Структурная схема оптического гетеродинного приемника. Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Применение твердотельных лазеров в системах космической связи.	реферат
СР08	Приборы с зарядовой связью. Принцип действия приборов с зарядовой связью (ПЗС). Параметры и характеристики ПЗС. Область применения ПЗС.	реферат
СР09	Приемники излучения. Фотоэлементы. <i>P-i-n</i> -фотодиоды и лавинные фотодиоды, принцип действия. Фототранзисторы. Полевые фототранзисторы Фототиристоры.	реферат
СР010	Термоэлектрические приборы. Применение биполярных транзисторов в качестве термопреобразователей. Использование схемы с ОБ для термопреобразования. Температурные зависимости коллекторного тока транзистора. Датчик температуры на двух идентичных <i>n-p-n</i> транзисторах. Полупроводниковый датчик температуры на <i>p-n-p</i> транзисторах с высоким коэффициентом преобразования.	реферат

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	Экзамен	4 семестр	6 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современную элементную базу телекоммуникационных устройств; физические процессы, лежащие в основе принципа действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов	ЛР03
Умеет решать задачи анализа и синтеза телекоммуникационных устройств с использованием законов физики и электроники	СР03, Экз01

#### **ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками решения задач анализа и расчета электронных устройств	ЛР04
Применяет методы и законы математики при расчете телекоммуникационных устройств	СР05, Экз01

#### *Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03*

1. Поясните принцип действия и назначение диода.
2. Вольтамперная характеристика и параметры диода.
3. Поясните физические процессы, лежащие в основе принципа действия полупроводниковых диодов.
4. Назовите виды и обозначение диодов на электрических схемах.
5. Как используется явление пробоя диода при разработке полупроводниковых приборов?

#### *Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04*

1. Полупроводники, их атомная структура.
2. Электронные и дырочные проводимости.
3. Понятие донорной и акцепторной проводимости.
4. Носители зарядов в них.
5. Электронно-дырочный переход, понятие дрейфа и диффузии носителей.
6. Температурная зависимость проводимости.
7. Основные структуры биполярных транзисторов.
8. Основные параметры транзистора.
9. Схемы включения транзистора.
10. Преимущества и недостатки биполярных транзисторов.

#### *Темы реферата СР03*

1. Динисторы. Принцип действия.
2. Тринисторы. Принцип действия.
3. Симисторы. Принцип действия.



*Темы реферата СР05*

1. Предельные режимы работы транзисторов.
2. Предельная чувствительность усилителей.
3. Шумы электронных усилителей.

*Теоретические вопросы к экзамену Экз01*

- 1 Основные определения электроники.
- 2 Этапы развития электроники.
- 3 Классификация электронных устройств.
- 4 Режимы, характеристики и параметры электронных устройств.
- 5 Модели электронных приборов.
- 6 Электрофизические свойства полупроводников.
- 7 Полупроводниковые диоды. Электронно-дырочный переход.
- 8 Энергетическая диаграмма  $p-n$ - перехода.
- 9 Зависимость уровня Ферми от температуры.
- 10 Энергетическая диаграмма  $p-n$  - перехода в равновесном состоянии.
- 11 Энергетическая диаграмма  $p-n$  - перехода в неравновесном состоянии.
- 12 Вольт-амперная характеристика диода.
- 13 Емкость  $p-n$  - перехода диода.
- 14 Пробой  $p-n$  - перехода.
- 15 Эквивалентная схема и параметры диода.
- 16 Виды диодов, обозначение на схемах. Классификация по мощности.
- 17 Выпрямительные диоды.
- 18 Импульсные диоды.
- 19 СВЧ-диоды, смесительные диоды.
- 20 Детекторные диоды.
- 21 Стабилитроны, стабисторы.
- 22 Туннельные диоды.
- 23 Варикапы.
- 24 Биполярные транзисторы. Структура, принцип действия.
- 25 Режимы работы биполярного транзистора.
- 26 Схемы включения биполярного транзистора.
- 27 Параметры транзистора.
- 28 Зависимость параметров транзистора от частоты.
- 29 Зависимость параметров транзистора от температуры.
- 30 Входные и выходные характеристики транзистора с общим эмиттером и общей базой.
- 31 Эквивалентная схема транзистора Эберса - Молла.
- 32 Малосигнальная эквивалентная схема транзистора и расчет его параметров.
- 33 Эквивалентная схема биполярного транзистора в  $h$ -параметрах.
- 34 Назначение и структурная схема усилителя.
- 35 Классификация усилителей.
- 36 Основные характеристики усилителей.
- 37 Виды искажений сигналов в усилителях.
- 38 Передаточная функция усилителя.
- 39 Частотная характеристика RC-цепи.

- 40 Частотная характеристика CR-цепи.
- 41 Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью.
- 42 Виды обратных связей в усилительных устройствах.
- 43 Анализ и синтез усилительных устройств.
- 44 Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером при постоянном токе. Определение рабочей точки усилителя.
- 45 Методы стабилизации рабочей точки.
- 46 Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером при переменном токе.
- 47 Усилительный каскад на полевом транзисторе с общим истоком.
- 48 Структура и принцип действия динистора.
- 49 Структура и принцип действия тринистора.
- 50 Структура и принцип действия симистора.
- 51 Полевые транзисторы. Основные определения.
- 52 Полевой транзистор с управляющим *p-n*-переходом.
- 53 Характеристики полевых транзисторов.
- 54 Полевые транзисторы с изолированным затвором и со встроенным каналом.
- 55 Полевые транзисторы с изолированным затвором и с индуцированным каналом.
- 56 Обозначение и классификация биполярных и полевых транзисторов.
- 57 Свойства полевых транзисторов.
- 58 Электрическая модель полевого транзистора.
- 59 Нелинейная динамическая модель полевого транзистора с управляющим *p-n*-переходом.
- 60 Малосигнальная электрическая модель полевого транзистора с управляющим *p-n*-переходом.
- 61 Динамическая модель полевого транзистора с изолированным затвором.
- 62 Нелинейная динамическая модель МДП-транзистора.
- 63 Малосигнальная модель МДП-транзистора.
- 64 Шумы полевых транзисторов.
- 65 Приборы с зарядовой связью. Структура и принцип действия.
- 65 Особенности структуры приборов с зарядовой связью.
- 66 Параметры приборов с зарядовой связью.
- 67 Область применения приборов с зарядовой связью.
- 68 Полупроводниковые элементы интегральных микросхем. Особенности интегральных транзисторов и диодов.
- 69 Интегральный *n-p-n*- транзистор.
- 70 Интегральные многоэмиттерные транзисторы.
- 71 Комплектарные интегральные пары транзисторов.
- 72 Транзистор с тонкой базой (супер-бета – транзистор).
- 73 Полупроводниковые лазеры. Общие сведения.
- 74 Инжекционный лазер. Принцип действия.
- 75 Режимы работы инжекционного лазера.
- 76 Инжекционные лазеры на основе гетеропереходов (гетеролазеры).
- 77 Гетеролазеры с двойной гетероструктурой.
- 78 Гетеролазеры с распределенной обратной связью.

- 79 Полупроводниковые лазеры с возбуждением электронным лучом.
- 80 Лазеры в технике связи и системах обработки информации.
- 81 Типы лазерных систем связи, преимущества перед другими системами.
- 82 Методы детектирования оптических сигналов.
- 83 Структурная схема оптического гетеродинного приемника.
- 84 Виды модуляции лазерных сигналов.
- 85 Структурная схема волоконно-оптической линии связи.
- 86 Виды лазеров, применяемых в лазерных системах связи.
- 87 Структурная схема газового лазера.
- 88 Варисторы, вольтамперная характеристика, параметры.
- 89 Термисторы, вольтамперная характеристика.
- 90 Оптоэлектронные приборы. Фотоприемники, излучатели.
- 91 Фотоэлементы. Принцип действия, вольтамперная характеристика.
- 92 *P-i-n*-фотодиоды. Структура, принцип действия.
- 93 Лавинные фотодиоды. Структура, принцип действия.
- 94 Полевые фототранзисторы. Структура, принцип действия.
- 95 Фототиристоры. Структура, принцип действия.
- 96 Оптоэлектронные приборы. Индикаторы информации.
- 97 Полупроводниковые датчики температуры. Терморезисторы.
- 98 Применение полупроводникового диода для измерения температуры.
- 99 Определение температурного коэффициента напряжения диода.
- 100 Применение биполярного транзистора для измерения температуры.
- 101 Датчик температуры на двух идентичных *n-p-n*- транзисторах
- 102 Датчик температуры на *p-n-p*- транзисторах.

*Практические вопросы к экзамену Экз01 (Примеры)*

**Задача 1.** Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 °К равен 1мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.

**Задача 2.** Биполярный транзистор в Т-образной схеме замещения (рис.1.) имеет следующие параметры:  $\alpha=0,993$ ;  $r_k=1,5$  МОм;  $r_6=200$  Ом;  $r_3=20$  Ом. Определить *h* - параметры для схемы с общей базой.

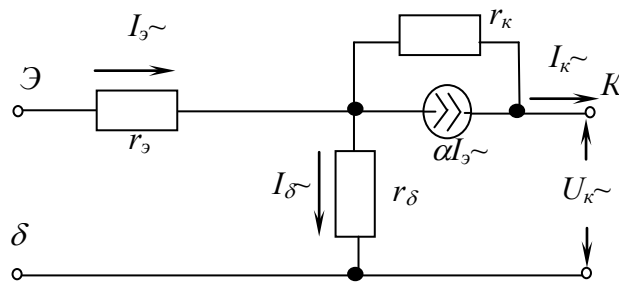


Рис. 1.

**Задача 3.** На рис. 2 представлен усилительный каскад с общим истоком на полевом транзисторе с  $p-n$  переходом. Определить усилительные параметры этой схемы, если крутизна стокзатворной характеристики  $S=10$  мА/В.

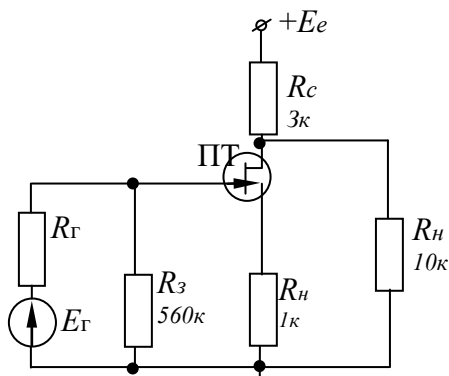


Рис.2.

**Задача 4.** В схеме параметрического стабилизатора (рис.3) найти  $U_{вх}$  и  $R_б$ , если стабилизатор на стабилитроне КС 191 должен обеспечивать нестабильность напряжения на входе 1% при нестабильности на входе 10%. Сопротивление нагрузки  $R_н=1$ кОм.

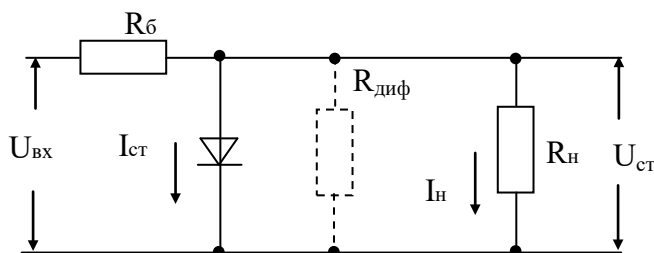


Рис.3.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые

Наименование, обозначение	Показатель
	расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

января 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ФТД.01 История Тамбовского края***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***11.03.01 Радиотехника***

(шифр и наименование)

Профиль

***Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная***

Кафедра: ***История и философия***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., доцент

степень, должность

подпись

И. В. Двухжилова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А. А. Слезин

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ФК-1 способность анализировать социально значимые проблемы и процессы Тамбовского края; использовать основные методы краеведения при решении социальных и профессиональных задач</b>	
ИД-1 (ФК-1)	знание основных фактов и особенностей исторического развития Тамбовского края и его культуры
	умение анализировать и прогнозировать развитие современных социальных процессов в Тамбовской области
	владение навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам регионального развития
	владение приемами работы с источниками исторического краеведения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>17</b>	<b>3</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>55</b>	<b>69</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Историческое краеведение**

1. Предмет, содержание и задачи исторического краеведения.
2. Источники краеведения. Развитие краеведения на Тамбовщине.
3. Выдающиеся тамбовские краеведы.

#### **Тема 2. Археологические культуры на территории Тамбовского края**

1. Археология как наука.
2. Поселения первобытных людей в эпоху неолита.
3. Археологические культуры эпохи бронзового века.
4. Оседлые археологические культуры железного века.
5. Культуры кочевых народов железного века на территории.

#### **Тема 3. Тамбовский край в XVII–XVIII вв.**

1. Предпосылки колонизации района Дикого поля в XVI-XVII в. Строительство Белгородской засечной черты.
2. Тамбовщина в государственно-административных преобразованиях XVIII века.
3. Социально-экономическое развитие края в XVII–XVIII вв.
4. Социальные и религиозные конфликты XVII–XVIII вв. и Тамбовский край.
5. Культура и быт населения Тамбовщины в XVII–XVIII вв.

#### **Тема 4. Тамбовская губерния в конце XVIII – первой половине XIX в.**

1. Социально-экономическое развитие губернии. Социальная структура населения.
2. Тамбовчане в Отечественной войне 1812 г.
3. Декабристы – наши земляки.
4. Общественные и социальные движения в губернии в дореформенный период. Холерный бунт.

#### **Тема 5. Пореформенное развитие Тамбовщины**

1. Социально-экономическое развитие губернии.
2. Общественные движения в губернии в дореформенный период. Декабристы – наши земляки.
3. Предложения тамбовских помещиков по освобождению крестьян. Особенности реализации крестьянской реформы на Тамбовщине.
4. Создание земских органов в губернии. Деятельность земских учреждений губернии в 1865-1890 годах.
5. Развитие образования в губернии. Земские школы.
6. Органы городского самоуправления и их роль в развитии городов губернии.
7. Культура края в XIX веке.

#### **Тема 6. Тамбовская губерния начала XX века**

1. Социально-экономическое развитие губернии в начале XX века.
2. Крестьянское землевладение и землепользование губернии в условиях столыпинской реформы и Первой Мировой войны.
3. Общественные и политические организации в губернии.
4. Деятельность политических партий.
5. Культура губернии начала XX века.

**Тема 7. Тамбовщина на историческом переломе**

1. 1917 г. в Тамбовском крае.
2. Тамбовская губерния в первые годы Гражданской войны. Политика «военного коммунизма».
3. Причины «Антоновщины». Движущие силы. Основные этапы восстания.

**Тема 8. Тамбовщина в 1920-30-е годы**

1. Последствия «военного коммунизма» и Гражданской войны.
2. НЭП.
3. Форсированное строительство социализма в конце 1920-х – 1930-е годы.
4. Изменения в административном устройстве края. Создание Тамбовской области.
5. Культурное строительство в крае.

**Тема 9. Тамбовская область в годы Великой Отечественной войны**

1. Переход экономики на военные рельсы.
2. Помощь населения области фронту.
3. Деятельность эвакогоспиталей.
4. Мужество и героизм наших земляков на фронтах войны.
5. Изменения в народонаселении края.

**Тема 10. Развитие края во второй половине XX века**

1. Восстановление и развитие промышленности и сельского хозяйства в послевоенный период.
2. Аграрные эксперименты и их последствия для сельского хозяйства области.
3. Изменения в экономике и общественной жизни в период перестройки (1985-1991).
4. Культура края во второй половине XX в.

Самостоятельная работа:

СР01. Исторический портрет.

Пользуясь рекомендованной литературой и другими источниками подготовить исторический портрет человека любой эпохи в виде доклада. Необходимо показать влияние эпохи на человека и его возможности, оценить вклад персоналий в историю края и страны в целом.

СР02. Подготовка реферата.

Привлекая рекомендованную литературу, этнографические и иные источники подготовить реферат на выбранную и согласованную тему, оформив его в соответствии с предъявляемыми требованиями.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Безгин, В. Б. Крестьянская повседневность (традиции конца XIX – начала XX века) [Электронный ресурс]: Монография / В. Б. Безгин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2004. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2004/bezgin.pdf>
2. Бредихин, В. Е. Тамбовская область в годы Великой отечественной войны [Электронный ресурс]. Методические разработки / В.Е. Бредихин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. – 32 с. – Режим доступа: [http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k\\_Bredixin5.pdf](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Bredixin5.pdf)
3. Двухжилова, И. В. История Тамбовского края [Электронный ресурс]. Контрольные работы / И. В. Двухжилова, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. – Режим доступа: [http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k\\_Dvuxjilova1.pdf](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Dvuxjilova1.pdf)
4. Двухжилова, И. В. История Тамбовского края [Электронный ресурс]. Методические указания / И. В. Двухжилова, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2002. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2002/slezin1.pdf>
5. Двухжилова, И. В. История Тамбовского края с древнейших времён до середины XIX века [Электронный ресурс]. Учебное пособие / И. В. Двухжилова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2009. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2009/dvuzilova-a.pdf>
6. Двухжилова, И. В. История Тамбовского края середины XIX – начала XX в. [Электронный ресурс]. Учебное пособие / И. В. Двухжилова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/dvuxjilova.pdf>
7. Двухжилова, И. В. История Тамбовского края. XX век [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И. В. Двухжилова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2011. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2011/dvuhghilova.pdf>
8. Есиков, С. А. Крестьянская община (земельное общество) в общественно-политической и хозяйственной жизни доколхозной деревни в 1920-е годы (на материалах Тамбовской губернии) [Электронный ресурс]. Учебное пособие / С. А. Есиков, М. М. Есикова. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/esikov.pdf>
9. Пирожкова, И. Г. Тамбов в Полном собрании законов Российской империи [Электронный ресурс]. Учебное пособие / И. Г. Пирожкова, В. В. Красников. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2013/pirojkov-1.exe>
10. Савицкая, О. Н. Историческое краеведение: история, теория и практика краеведческих исследований на материалах Нижнего Поволжья и Волго-Донского междуречья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Н. Савицкая, А. В. Липатов. – Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2016. – 85 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44314.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на даты, факты, формулировки определений, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Реферат представляет собой письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из нескольких источников. В нём в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих устных и других источников, цели и задачи, основной материал, полученные выводы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01	Исторический портрет	доклад
СР02	Подготовка реферата	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (ФК-1) способность анализировать социально значимые проблемы и процессы Тамбовского края; использовать основные методы краеведения при решении социальных и профессиональных задач**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных фактов и особенностей исторического развития Тамбовского края и его культуры	СР01, Зач01
умение анализировать и прогнозировать развитие современных социальных процессов в Тамбовской области	СР01, СР02, Зач01
владение навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам регионального развития	СР01, СР02, Зач01
владение приёмами работы с источниками исторического краеведения	СР01, СР02, Зач01

Темы реферата СР02

1. Сельский быт в 19??-е годы (на примере семьи *(фамилия)*)
2. Быт горожанина в 19??-е годы (на примере семьи *(фамилия)*)
3. Студенческий быт в 19\_\_-е (200\_-е) годы (по воспоминаниям *ФИО*).
4. Жилище горожанина (на примере семьи *(фамилия)*).
5. Жилище сельского жителя (на примере семьи *(фамилия)*).
6. «Городские (сельские) легенды» (*по воспоминаниям старожил*).
7. Исследовательская работа (*тема согласовывается с преподавателем*).
8. «Биография» фотографии из семейного архива.

Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий размещена в системе VitaLMS, включает в себя 200 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Выборка осуществляется репрезентативно по следующим темам:

1. Историческое краеведение как научная дисциплина.
2. Археологические культуры на территории Тамбовского края.
3. Тамбовская губерния в начале XX в.
4. Тамбовский край в XIX в.
5. Тамбовский край в XVII в.
6. Тамбовский край в XVIII в.
7. Тамбовский край в XX – начале XXI в.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости



Наименование, обозначение	Показатель
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)
Реферат	тема реферата раскрыта; использование источников обосновано; соблюдены требования к оригинальности, объему и оформлению реферата (включая грамотность изложения)

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 40 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов  $P$  (0-100%) приводится к норме  $N$  в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.02 Основы ноосферной безопасности**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом заочного)

Направление

**11.03.01 Радиотехника**

(шифр и наименование)

Профиль

**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **Очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Химия и химические технологии**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.х.н., доцент**

степень, должность

подпись

**А.Ю. Осетров**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

**А.В. Рухов**

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав факультативных дисциплин.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ФК-2 Способность представлять современную картину мира на основе целостности системы знаний о ноосфере</b>	
ИД-1 (ФК-2) Знание фундаментальных законов природы, факторов, определяющих устойчивость биосферы, характеристик возрастания антропогенного воздействия на природу	Формулирует фундаментальные законы природы и основные факторы, определяющие устойчивость биосферы
	Называет основные характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу
ИД-2 (ФК-2) Знание принципов рационального использования ресурсов биосферы, методов снижения хозяйственного воздействия на окружающую среду, основных проблем развития техники и технологии	Формулирует основные принципы рационального использования ресурсов биосферы
ИД-3 (ФК-2) Умение анализировать социально значимые проблемы, касающиеся вопросов ноосферной безопасности	Интерпретирует социально значимые проблемы, касающиеся вопросов ноосферной безопасности
ИД-4 (ФК-2) Владение навыками решения конкретных задач по проблеме ноосферной безопасности	Анализирует информацию относительно проблем ноосферной безопасности и делает вывод о пути их решения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>17</b>	<b>3</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>55</b>	<b>69</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Человек и общество: ноосферное развитие**

Понятие ноосферологии. Место и роль науки в жизни общества. Ноосферология в современной научной картине мира. Гуманитарные аспекты учения о ноосфере. Стратегии устойчивого развития: проблемы и перспективы. Информатизация ноосферы. Технологические ресурсы ноосферы: инвайроментальная энергетика, биотехнология, генная инженерия. Ноосферные основы экономики. Основные положения концепции устойчивого развития цивилизации в третьем тысячелетии.

Ноосферное образование. Теоретические основы экологического образования и воспитания. Система экологического образования и воспитания: структура, сущность, принципы, цель, задачи, формы, методы. Историко-педагогические аспекты проблемы экологического воспитания. Экологическое образование в школе. Экологическое образование в ВУЗах. Анализ научной экологической литературы.

Предмет изучения, функции и основные проблемы биоэтики. Объективные предпосылки возникновения и развития биоэтики как научной дисциплины. Ключевые вопросы биоэтики. Направления биоэтики. Нравственные принципы отношения биоэтики к жизни. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Этика жизни или биоэтика: аксиологические альтернативы. Духовная культура и биоэтика. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Юридические проблемы биоэтики.

Этика, мораль, нравственность. Нравственный прогресс в мире культуры человеческих отношений. Прогресс как проблема. Причины прогресса нравственности. Научно-техническая революция и нравственность.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить фундаментальные идеи основоположников учения о ноосфере и технологические достижения XX и XXI века

СР02. Изучить сущность преобразований индивидуального человека и общественно-го сознания при вхождении в ноосферу; главные направления развития ноосферной философии

СР03. Подготовить реферат на заданную тему

#### **Раздел 2. Биосфера и ноосфера: понятие, сходство и различие**

Понятие и структурные уровни биосферы, ее содержание и значение. История развития биосферы и этапы ее исследования учеными разных времен. Зарождение жизни. Классификация и разновидности экосистем, круговорот вещества внутри них и отличительные черты. Биосфера как глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере, как об активной оболочке земли. Биогенная миграция химических элементов и биогеохимические принципы. Связь геологических процессов в биосфере с деятельностью живого вещества. Роль человеческого фактора в развитии биосферы. Искусственная биосфера. Проблемы биосферы сегодня. Будущее биосферы.

Возникновение и развитие ноосферы. История представлений о ноосфере. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Предпосылки образования ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Формирование ноосферного мировоззрения по А.К. Адамову. Взаимодействие биосферы и ноосферы. Современная концепция ноосферы и устойчивого развития.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить современные проблемы потребления ресурсов биосферы

СР05. Изучить основные особенности перехода от ресурсно-сырьевой к высокотехнологичной ноосферной экономике России

СР06. Подготовить реферат на заданную тему

### **Раздел 3. Экологическая культура человека в ноосфере**

Понятие и сущность терминов: антропоцентризм и биоцентризм. Становление понятий антропоцентризма и биоцентризма. Истоки возникновения. Место человека в природе. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

Защита окружающей среды. Законы взаимоотношений "Человек-природа". История становления экологической этики как прикладной науки. Основные направления экологической этики. Этапы развития экологической этики в России и на Западе. Актуальные проблемы экологической этики: взгляд с позиции антропоцентризма и биоцентризма. Экобиоцентризм как основание экологической этики.

Сущность экологического сознания. Становление экологического сознания. Экологическое сознание древности, в эпоху античности и средневековья. Экологическое сознание и наука нового времени. Цель и задачи формирования экологической культуры. Основные принципы и направления деятельности по формированию экологической культуры. Пути и средства реализации политики в области формирования экологической культуры. Реализация основных положений концепции формирования экологической культуры.

История взаимодействия человека и окружающей среды. Проблема права и долга в отношении к животным. Самостоятельная ценность животных. Проблема физических и нравственных страданий у животного. Анализ глобальных экологических проблем современного мира, их главные причины и предпосылки, место и значение человека в их распространении. Нарушение экологического равновесия. Перспективы развития и решения экологических проблем. Охрана окружающей среды.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить проблемы моделирования глобального развития и изменений биосферы, техногенной эволюции и создания искусственной среды обитания

СР08. Изучить основную цель научных исследований по ноосферной безопасности; источники угроз ноосферной безопасности

СР09. Подготовить реферат на заданную тему

СР10. Подготовиться к опросу

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Марков Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Марков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 544 с. — 978-5-379-02010-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html>

2. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / К.М. Петров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 352 с. — 978-5-9388-274-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797.html>

3. Техногенная безопасность в ноосфере [Электронный ресурс]: практикум / А. В. Бояршинов, В. М. Дмитриев, В. Ф. Егоров [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/xarkevich.pdf>.

4. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ Козиков И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Дробжева Г.М. Ноосферная философия [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / Г.М. Дробжева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64131.html>

6. Захарова, А. А. Человек и биосфера [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Захарова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИ-СиС, 2017. — 124 с. — 978-5-906-846-42-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78538.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде и включать:

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- разделы основной части;
- заключение;
- список используемой литературы.

Объем реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, выравнивание по ширине. Названия разделов должны быть выполнены жирным шрифтом, выравнивание – по середине. Нумерация страниц – в правом нижнем углу. Работа может содержать рисунки, таблицы, графики, схемы.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- написания рефератов и подготовка к опросу;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР03	Подготовить реферат на заданную тему	реферат
СР06	Подготовить реферат на заданную тему	реферат
СР09	Подготовить реферат на заданную тему	реферат
СР10	Подготовиться к опросу	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (ФК-2) Знание фундаментальных законов природы, факторов, определяющих устойчивость биосферы, характеристик возрастания антропогенного воздействия на природу**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует фундаментальные законы природы и основные факторы, определяющие устойчивость биосферы	СР03, Зач01
Называет основные характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу	СР03, Зач01

Темы реферата СР03

1. Формирование экологического сознания.
2. Экологические аспекты культуры и образования.
3. Основные направления научно-исследовательских работ А.К. Адамова.
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
5. Живое вещество и его роль в развитии биосферы.
6. Экологическое сознание в архаичную эпоху и эпоху античности.
7. Экологическое сознание в эпоху средневековья.
8. Экологическое сознание и наука нового времени.
9. Ноосфера как новая стадия развития биосферы.
10. В.И. Вернадский – профессор и академик.
11. Русский космист А.В. Сухово-Кобылин.
12. Русский космист В.Ф. Одоевский.
13. К.Э. Циолковский – выдающийся русский космист.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Ноосферология как научное явление.
2. Методы ноосферологии.
3. Функции ноосферологии.
4. Современные подходы в понимании ноосферологии.
5. В.И. Вернадский и его научная деятельность.
6. Роль В.И. Вернадского в развитии учения о ноосфере.
7. В.И. Вернадский и ноосферология.
8. Ноосферное мышление как концепция разумной энергии человеческого разума.
9. Ноосферная реальность.
10. Концепция ноосферного мышления 21 века.
11. Ноосферное образование – стратегический ресурс общества.
12. Ноосфера и информационное пространство цивилизации.
13. Ноосферная философия.
14. Духовный тип организации общества.
15. Этическое измерение концепции ноосферы.
16. Духовные ценности в учениях о ноосфере.
17. Конфликт ноосферы и жизни.
18. Новое экологическое сознание: консервационизм, русский космизм.
19. Новое экологическое сознание: экологизм, учение о ноосфере.

**ИД-2 (ФК-2) Знание принципов рационального использования ресурсов биосферы, методов снижения хозяйственного воздействия на окружающую среду, основных проблем развития техники и технологии**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные принципы рационального использования ресурсов биосферы	СР06, Зач01

Темы реферата СР06

1. Международное экологическое сотрудничество.
2. Экология и народонаселение.
3. Глобальные экологические проблемы.
4. Энергетические проблемы современной цивилизации(ископаемое топливо, ядерная энергетика, альтернативные источники энергии).
5. Альтернативные источники энергии.
6. Демографическая и продовольственная проблема цивилизации.
7. Роль человеческого фактора в развитии биосферы.
8. Проблемы цивилизации (экологические, угроза ядерной войны).
9. Основные законы и нормативные акты, регулирующие взаимодействие человека и природы в Российской Федерации.
10. Противоречие между биологической природой человека и его действием на биосферу.
11. Особенности рационального использования ресурсов биосферы.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Культурная эволюция человека: ноосферный подход.
2. Биологическое будущее человечества в философских учениях космизма.
3. Ноосферное явление и глобальность в социально-экономических системах.
4. Понятие об экологической культуре.
5. Принципы экологической культуры.
6. Основы экологической культуры.
7. Проблемы мировой экологической культуры.
8. Экология человека.
9. Эстетическое восприятие ноосферы.
10. Человек-ноосфера.
11. Живое вещество и биосфера.

**ИД-3 (ФК-2) Умение анализировать социально значимые проблемы, касающиеся вопросов ноосферной безопасности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Интерпретирует социально значимые проблемы, касающиеся вопросов ноосферной безопасности	СР09

Темы реферата СР06

1. Антропоцентризм, биоцентризм и биоэкоцентризм.
2. Универсальная этика и биоцентризм.
3. Ноосферные ориентиры безопасности.
4. Взаимосвязь устойчивого развития и безопасности.
5. Применением экономических механизмов регулирования и управления экологической безопасностью.
6. Парниковый эффект и его последствия.
7. Основные механизмы управления ноосферной безопасностью.
8. Процесс глобализации обеспечения безопасности.

9. Социально значимые проблемы ноосферной безопасности.
10. Особенности утилизации токсичных отходов.
11. Конференция ООН по окружающей среде и развитию.

#### **ИД-4 (ФК-2) Владение навыками решения конкретных задач по проблеме ноосферной безопасности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует информацию относительно проблем ноосферной безопасности и делает вывод о пути их решения	СР10

Задания к опросу СР10 (примеры)

1. Виды ноосферной безопасности.
2. Понятие экологической безопасности и экологического риска.
3. Объекты, методы, принципы теории безопасности.
4. Понятие озоновых дыр.
5. Понятие кислотных дождей.
6. Основные функции биосферы.
7. Понятие ноосферы.
8. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.

#### **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники  
Т.И. Чернышова  
« 21 » января 20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.03 Основы проектной деятельности**

(кодификатор и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**11.03.01 Радиотехника**

(кодификатор и наименование)

Профиль

**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Коммерция и бизнес-информатика**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.С.И., доцент**

(степень, должность)

подпись

**Н.В. Дюженкова**

(наименование, фамилия)

Заведующий кафедрой

подпись

**М.А. БЛОМ**

(наименование, фамилия)

Тамбов 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине
знает современную методологию и инструменты разработки и управления проектами
знает современные сервисы для организации и сопровождения командной работы
умеет находить и формулировать проблему для инициации проектов, используя различные методы генерации идей
умеет проводить анализ рынка, выявлять заинтересованные стороны при реализации проектной деятельности и разрабатывать ценностное предложение для потребителей
умеет представлять результаты проектной деятельности
умеет работать в команде

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
	5 семестр	7 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>9</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия		
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>39</b>	<b>63</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1 Основы проектной деятельности**

Понятие проекта. Виды проектов (продуктовые, заказные).

Понятие стартапа, его особенности и отличия от малого бизнеса

Актуальность проекта. Понятие актуальной проблемы. Характеристики проблемы: реальная/мнимая; ниша; рынок (растёт/падает, большой/маленький, богатый/бедный); сложность решения (легко решаемая, тогда почему она до сих пор не решена/ трудная, тогда почему мы её решим / нерешаемая, тогда зачем о ней говорить). Основы социологических исследований в контексте проверки актуальности проблем. Маркетинговые инструменты анализа потребительского запроса и поведения. Проблемные интервью.

Планирование реализации проекта. Методологии планирования. Понятие дедлайна. Выбор дедлайнов. Понятие декомпозиции работ. Построение декомпозиции работ. Распределение задач. Понятие дорожной карты. Построение дорожной карты. Основы тайм-менеджмента.

Этапы жизни проекта. Методики оценки текущего состояния проекта. Software Engineering Method and Theory (SEMAT).

Практические занятия

ПР01. Планирование реализации проекта.

Самостоятельная работа:

СР01. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу

#### **Тема 2 Поиск идеи для проекта**

Методы генерации идей для проектов (профессиональная экспертиза, клиентская экспертиза, копирование успешных проектов, пищевая цепочка, мозговой штурм, SCAMPER, карта мыслей, шесть шляп мышления Эдварда де Боно, голубой океан, матрица УСПС, матрица стартап идей Эрика Стромберга, карта трендов Ричарда Уотсона

Принципы работы с идеей

Практические занятия

ПР02. Генерация идей

Самостоятельная работа:

СР02. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Провести анализ карты трендов

#### **Тема 3 Разработка ценностного предложение**

Понятие стейкхолдеров, бенефициаров и клиентов.

Направленность проектов: *b2c*, *b2b*, *b2g* и др.

Экспериментальный образец: основные требования и характеристики. Опытный образец: основные требования и характеристики. Минимальный жизнеспособный продукт (*Minimum Viable Product (MVP)*): основные требования и характеристики

Описание профиля потребителя

Шаблон ценностного предложения

Практические занятия

ПР03. Анализ рынка, определение его емкости. Разработка ценностного предложения для потребителя

Самостоятельная работа:

СР03. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Провести анализ рынка выбранного продукта

**Тема 4 Основы бизнес-моделирования**

Получение проектом финансирования. Гранты и субсидии: фонды, критерии отбора. Венчурные фонды, индустриальные партнёры и инвестиции.

Анализ конкурентов. Пути выявления конкурентов. Критерии сравнения конкурентов. Сравнительный анализ конкурентов и их группировка.

Основы бизнес-планирования. Канва бизнес-модели (Business Model Canvas) А. Остервальдера: сегменты потребителей, ценностное предложение, каналы сбыта, отношения с клиентами, потоки доходов, ключевые ресурсы, ключевые виды деятельности, ключевые партнеры, структура затрат. Модель 4P (Product Price, Place, Promotion).

Практические занятия

ПР04. Анализ конкурентов. Проработка бизнес-модели стартапа

Самостоятельная работа:

СР04. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Проработка бизнес-модели стартапа

**Тема 5 Команда проекта**

Понятие команды проекта. Распределение ролей в команде проекта. Модель РАЕИ (И.К. Адизез, модель Р.М. Белбина, MTV, модель ННН (*hacker, hustler, hipster*))

Групповая динамика (*forming* формирование, *storming* напряженность, *norming* нормализация, *performing* деятельность, эффективная команда)

Групповые эффекты

Эффективность команды: факторы, оценка. Размер команды. Характеристики сильных и слабых команд

Team Canvas

Практические занятия

ПР05. Командообразование. Проработка Team Canvas

Тест по Белбину – Кто ты в команде?

Самостоятельная работа:

СР05. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Проработка Team Canvas

**Тема 6 Современные сервисы для организации и сопровождения командной работы**

Специализированные сервисы для организации и сопровождения командной работы: *Trello, Miro*, Облачные сервисы *Google, Spatial Chat, Zoom, Discord*, Мессенджеры: *Telegram, WhatsApp, Slack...* Выбор сервисов. Старт работы над проектом с использованием выбранных сервисов.

Практические занятия

ПР06. Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы

Самостоятельная работа:

СР06. Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы

**Тема 7 Презентация результатов проекта**

Методы построения презентации проекта. Создание презентации проекта с учётом цели презентации и аудитории слушателей. Презентация проекта без графического материала. Концепция *Elevator pitch*. Расстановка логических блоков в презентации. Связь речи и графического материала. Основы ораторского искусства.

Понятие текстового шаблона. Использование текстовых шаблонов для описания актуальности/решаемой проблемы, предлагаемого решения сути/паспорта проекта, целевого MVP, сценариев использования продукта.

Практические занятия

ПР07. Презентация проекта

Самостоятельная работа:

СР07. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Использовать текстовые шаблоны для описания актуальности/решаемой проблемы, предлагаемого решения сути/паспорта проекта

**Тема 8 Создание мультимедиа сопровождения презентации результатов проекта**

Инструменты и сервисы автоматизации создания графических презентаций: *PowerPoint, Google Slides, Prezi, Miro, pdf, Canva*

Основы графического дизайна. Структура слайда. Шаблон презентации. Выбор цветов, шрифтов и кегля. Размер, объём и размещение текста на слайде. Использование анимации: достоинства, недостатки, целесообразность. Использование видеороликов: достоинства, недостатки, целесообразность.

Практические занятия

ПР08. Создание презентации

Самостоятельная работа:

СР08. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Создание презентации

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ****4.1. Учебная литература**

1. Никитаева, А. Ю. Проектный менеджмент : учебное пособие / А. Ю. Никитаева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-9275-2640-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87476.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ильин, В. В. Проектный менеджмент : практическое пособие / В. В. Ильин. — 3-е изд. — Москва : Интермедиа, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-91349-054-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89602.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ньютон, Ричард Управление проектами от А до Я / Ричард Ньютон ; перевод А. Кириченко. — Москва : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-0539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82359.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Синенко, С. А. Управление проектами : учебно-практическое пособие / С. А. Синенко, А. М. Славин, Б. В. Жадановский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-7264-1212-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40574.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89480.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-5335-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-4824-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82519.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Рис, Э. Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Э. Рис ; перевод М. Кульнева ; под редакцией С. Турко. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-9614-0718-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94294.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Гай, Кавасаки Стартап по Кавасаки: проверенные методы начала любого дела / Кавасаки Гай ; перевод Д. Глебов ; под редакцией В. Потапова. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-9614-5891-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Стив, Бланк Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов / Бланк Стив. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-9614-4645-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86740.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Василенко, С. В. Эффектная и эффективная презентация : практическое пособие / С. В. Василенко. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — ISBN 978-5-394-00255-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной области науки.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на факты, формулировки определений, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач (выполнения практических заданий), решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию. Промежуточная аттестация имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень полученных ими знаний и умений.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Генерация идей	опрос
ПР03	Анализ рынка. Разработка ценностного предложения для потребителя	опрос
ПР04	Анализ конкурентов	опрос
ПР05	Командообразование. Проработка Team Canvas Тест по Белбину – Кто ты в команде?	опрос
ПР06	Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы	опрос
ПР08	Создание презентации	отчет
СР05	Проработка Team Canvas	отчет

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	7 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает современную методологию и инструменты разработки и управления проектами	Зач01
знает современные сервисы для организации и сопровождения командной работы	ПР06
умеет находить и формулировать проблему для инициации проектов, используя различные методы генерации идей	ПР02
умеет проводить анализ рынка, выявлять заинтересованные стороны при реализации проектной деятельности и разрабатывать ценностное предложение для потребителей	ПР04, ПР03
умеет представлять результаты проектной деятельности	ПР08
умеет работать в команде	ПР05, СР05

Задания к опросу ПР02

1. Перечислите методы генерации идей
2. На примере видеофрагмента «Основатель» покажите, какие проблемы стояли перед предприятием? Что «упразднила», «создала», «увеличила» и «уменьшила» компания?

Задания к опросу ПР03

1. Оцените емкость рынка товара X, какие подходы можно при этом использовать?
2. Для предлагаемого проекта перечислите все заинтересованные стороны и возможное влияние на них
3. Для конкретной ситуации (целевой аудитории) сформулируйте ценностное предложение

Задания к опросу ПР04

1. Перечислите всех возможных конкурентов предприятия В на рынке А
2. Охарактеризуйте канва бизнес-модели А. Остервальдера

Задания к опросу ПР05

1. Охарактеризуйте роли в команде проекта
2. Охарактеризуйте этапы групповой динамики
3. Соотнесите размер команды и ее эффективность
4. По результатам выполненного задания (лабиринт) опишите групповую динамику своей команды
5. Пройдите тест по Белбину – Кто ты в команде?

Задание СР05

1. Проработайте модель Team Canvas

Задания к опросу ПР06

1. Перечислите основные специализированные сервисы для организации и сопровождения командной работы, покажите их достоинства, недостатки и особенности использования

Задания к опросу ПР08

1. Создайте презентацию своего проекта
2. Назовите методы построения презентации проекта
3. Охарактеризуйте инструменты и сервисы создания графических презентаций

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Понятие проекта. Виды проектов
2. Понятие стартапа, его особенности и отличия от малого бизнеса
3. Маркетинговые инструменты анализа потребительского спроса и поведения.
4. Проблемные интервью.
5. Планирование реализации проекта.
6. Понятие декомпозиции работ.
7. Этапы жизни проекта.
8. Методики оценки текущего состояния проекта. Software Engineering Method and Theory (SEMAT).
9. Методы генерации идей для проектов
10. Понятие стейкхолдеров
11. Виды потребителей
12. Охарактеризуйте виды рынков: *b2c*, *b2b*, *b2g*
13. MVP: основные требования и характеристики
14. Способы финансирования проектов
15. Критерии сравнения при конкурентном анализе
16. Канва бизнес-модели А. Остервальдера
17. Роли в команде проекта
18. Модель РАЕI (И.К. Адизез), модель Р.М. Белбина, MVT, модель *ННН (hacker, hustler, hipster)*
19. Групповая динамика
20. Размер команды и ее эффективность
21. Team Canvas
22. Специализированные сервисы для организации и сопровождения командной работы
23. Облачные сервисы для организации и сопровождения командной работы
24. Мессенджеры для организации и сопровождения командной работы
25. Концепция *Elevator pitch*
26. Методы построения презентации проекта
27. Инструменты и сервисы создания графических презентаций

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Генерация идей	практическое задание, опрос	3	10
ПР03	Анализ рынка. Разработка ценностного предложения для потребителя	практическое задание, опрос	3	10
ПР04	Анализ конкурентов	практическое задание, опрос	3	10
ПР05	Командообразование. Проработка Team Canvas Тест по Белбину – Кто ты в команде?	практическое задание, опрос	3	10
СР05	Проработка Team Canvas	отчет		5
ПР06	Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы	Практическое задание	2	5
ПР08	Создание презентации	практическое задание, опрос	3	10
Зач01	Зачет	зачет	20	40

#### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическое задание	Практическое задание выполнено в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40