МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«_13_» _____*февраля*_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.01 Философия
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

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

Кафедра: ***История и философия***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.и.н., зав. кафедрой		И. В. Двухжилова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	И. В. Двухжилова
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	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 методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

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
	2 семестр	3 семестр	1 курс
Контактная работа	**49**	**11**	**7**
занятия лекционного типа	16	4	2
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	32	6	4
курсовое проектирование	0	0	0
консультации	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1
Самостоятельная работа	**59**	**97**	**101**
Всего	**108**	**108**	**108**

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. Теоцентризм – 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. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества.

ПР02. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем.

ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии.

ПР04. Формирование и развитие философии Средневековая.

ПР05. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления.

ПР06. Философия Нового времени.

ПР07. Философское наследие немецких классиков.

ПР08. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века.

ПР09. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем.

Самостоятельная работа:

СР01. Философия, ее предмет, методы и функции

СР02. Философия Древней Индии и Древнего Китая

СР03. Античная философия

СР04. Средневековая философия

СР05. Философия эпохи Возрождения

СР06. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

СР07. Немецкая классическая философия

СР08. Современная западная философия

СР09. Русская философия

Контрольная работа:

Проводится в виде компьютерного (или бланкового) тестирования по темам 1-9 по БТЗ. 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 развития.

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.
4. Историософия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

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.

Практические занятия

ПР10. Основные проблемы онтологии.
ПР11. Человек как базовая проблема философской антропологи.
ПР12. Сознание в философском осмыслении.
ПР13. Основные проблемы теории познания и философия науки.
ПР14. Социальная философия и историософия как разделы философской теории
ПР15. Проблемы и перспективы современной цивилизации

Самостоятельная работа:
СР10. Онтология. Учение о развитии
СР11. Природа человека и смысл его существования
СР12. Проблемы сознания
СР13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)
СР14. Учение об обществе (социальная философия)
СР15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Вязинкин, А. Ю. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki-1.pdf

2. Вязинкин, А. Ю. Основные проблемы онтологии: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin1.pdf

3. Вязинкин, А. Ю. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX веков: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. –32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2023/VyazinkinAU1.pdf

4. Вязинкин, А. Ю. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2022/vyazinkin2.pdf

5. Вязинкин, А. Ю. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin3.pdf

6. Вязинкин, А. Ю. Социальная философия и историософия как разделы философской теории: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin2.pdf

7. Вязинкин, А. Ю. Философия XX века [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Ю. Вязинкин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2019/Byazinkin1.exe

8. Вязинкин, А. Ю. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/vyazinkin.pdf

9. Вязинкин, А. Ю. Философия Нового времени: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2022/vyazinlin1.pdf

10. Вязинкин, А. Ю. Философские учения античности как «колыбель» мировой философии: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki.pdf

11. Вязинкин, А. Ю. Философское наследие немецких классиков: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2023/VyazinkinAU2.pdf

12. Вязинкин, А. Ю. Формирование и развитие философии Средневековья: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2021/Vyazinkin.exe

13. Самохин, К. В. История философии [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – 431 с. – Режим доступа: https://tstu.ru/book/book/elib1/exe/2020/SamochinIst.exe

14. Самохин, К. В. Основные философские проблемы [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – 431 с. – Режим доступа: https://tstu.ru/book/book/elib1/exe/2020/SamohinFil.exe

15. Слепцова, А. О. Западная философия второй половины XIX века. Философия жизни [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. – 113 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2023/SlepcovaAO

16. Философия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Под ред. С. А. Хмелевской. – Москва: ПЕР СЭ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 224 с. – Режим доступа: https://ipr-smart.ru/141006

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

Вызовы времени ставят перед современным специалистом задачу уметь самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнении контрольных заданий и тестов.

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 источников информации современными, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем пользоваться собственными подготовленными учебными материалами. Результат самостоятельной работы представляется в виде доклада, публичного, развёрнутого сообщения по определённому вопросу, основанного на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

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: 1) 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; 2) непосредственная подготовка 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 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, кабинеты, 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества	опрос, тест
ПР02	Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем	опрос, тест
ПР03	Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии	опрос, тест
ПР04	Формирование и развитие философии Средневековая	опрос, тест
ПР05	Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления	опрос, тест
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест
ПР07	Философское наследие немецких классиков	опрос, тест
ПР08	Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века	опрос, тест
ПР09	Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем	опрос, тест
ПР10	Основные проблемы онтологии	опрос, тест
ПР11	Человек как базовая проблема философской антропологии	опрос, тест
ПР12	Сознание в философском осмыслении	опрос, тест
ПР13	Основные проблемы теории познания и философия науки	опрос, тест
ПР14	Социальная философия и историософия как разделы философской теории	опрос, тест
ПР15	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	задания в рабочей тетради / доклад
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	задания в рабочей тетради / доклад
СР03	Античная философия	задания в рабочей тетради / доклад
СР04	Средневековая философия	задания в рабочей тетради / доклад
СР05	Философия эпохи Возрождения	задания в рабочей тетради / доклад
СР06	Философия Нового времени (XVII–XVIII веков)	задания в рабочей тетради / доклад
СР07	Немецкая классическая философия	задания в рабочей тетради / доклад
СР08	Современная западная философия	задания в рабочей

Обозначение	Наименование	Форма контроля
		тетради / доклад
СР09	Русская философия	задания в рабочей тетради / доклад
СР10	Онтология. Учение о развитии	задания в рабочей тетради / 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)	задания в рабочей тетради / доклад
СР15	Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества	доклад
	Контрольная работа	Компьютерное (бланковое) тестирование

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	3 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 основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой	ПР01, Зач01
знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, Зач01
знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, Зач01

Задания к опросу ПР01. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества

1. Мировоззрение, его структура, уровни и исторические типы (мифология, религия и философия): общая характеристика.
2. Специфика философского мировоззрения: характерные черты, структура и особенности методологии.
3. Основной вопрос философии и круг её основных проблем.
4. Функции философского знания и его роль в общественном развитии.

Задания к опросу ПР02. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем

1. Особенности философских систем Древней Индии и Древнего Китая.
2. Проблемы бытия и мироустройства в древневосточной философии.
3. Идеалы человеческой жизни в древнеиндийских и древнекитайских учениях.
4. Пути достижения истины в философском знании Древнего Востока.
5. Вопросы устройства общества и государства в философии Древних Индии и Китая.

Задания к опросу ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии

1. Предпосылки появления, характерные черты и периодизация античной философии.
2. Онтологические взгляды древнегреческих и древнеримских философов.
3. Основные вопросы теории познания во взглядах античных мыслителей.
4. Проблема смысла жизни в философии Древней Греции и Древнего Рима.
5. Социально-философские идеи в учениях классиков древнегреческой философии.

Задания к опросу ПР04. Формирование и развитие философии Средневековая

1. Особенности философской теории в период Средних веков.
2. Взаимоотношения Бога и мира: эволюция представлений от патристики к схоластике.
3. Проблема соотношения веры и разума в различные периоды средневековой философии.
4. Концепция человека в христианской философии.
5. Философия истории в воззрениях средневековых философов.

Задания к опросу ПР05. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления

1. Общая характеристика философских идей в эпохи Возрождения и Реформации.
2. Трансформация представлений о роли Бога, религии и церкви в устройстве общества и мира.

3. Подготовка к формированию рационалистических представлений при осмыслении окружающего мира.

4. Базовые принципы понимания человека и смысла его жизни в учениях основных представителей Ренессанса и Реформации.

5. Макиавеллизм и утопизм как главные направления развития социальной философии в эпоху Возрождения.

Задания к опросу ПР06. Философия Нового времени

1. Условия формирования и особенности философии Нового времени.

2. Разработка научного метода познания: эмпиризм, рационализм, сенсуализм и агностицизм.

3. Монистическая, дуалистическая и плюралистическая концепции: проблема субстанции.

4. Представления о человеке в воззрениях мыслителей Нового времени.

5. Социально-философские идеи классической европейской философии.

Задания к опросу ПР07. Философское наследие немецких классиков

1. Общая характеристика немецкой классической философии.

2. Возможности и способы познания мира в представлениях немецких классиков.

3. Решение онтологических проблем в учениях немецких философов классического периода.

4. Трактовки человека в различных направлениях немецкой классической философии.

5. Социально-философские идеи в учениях представителей немецкой философии классического периода.

Задания к опросу ПР08. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века

1. Классическая и неклассическая философия: сравнительный анализ.

2. Эволюция гносеологических принципов в неклассической философии.

3. Антропологические представления в воззрениях западных философов второй половины XIX–XX века.

4. Проблемы общественного развития в западной неклассической философии.

Задания к опросу ПР09. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем

1. Факторы и особенности формирования русской философии.

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.

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 подтверждённость; 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) Сиддхартха Гаутама Будда; б) Лао-Цзы; в) Конфуций; г) Сократ.

2. Философия древнего Востока отличается от западной тем, что в ней преобладает: а) рационально-научное объяснение жизни; б) 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) теория 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) Оригены.

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, 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 всесилие 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 злому; б) служи отечеству верой и правдой; в) познай самого себя; г) страдающего убей.

Контрольная работа:

Контрольные работы выполняются в виде теста (компьютерного или бланкового) по БТЗ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30. Выборка для проверки результата обучения «знать» составляет 50% тестовых заданий категории А и осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Метафилософия:

1. Мировоззрение, его типы и структура:

а) мифологическое мировоззрение;

б) религиозное мировоззрение;

в) философское мировоззрение;

г) уровни мировоззрения.

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) мировоззрение.

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.

ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии	ПР14, ПР15, Зач01
умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами	ПР01, ПР03, ПР11, Зач01
умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции	ПР10, ПР11, ПР12, ПР13, ПР14, ПР15, Зач01

Задания к опросу ПР01. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества

1. Мировоззрение, его структура, уровни и исторические типы (мифология, религия и философия): общая характеристика.
2. Специфика философского мировоззрения: характерные черты, структура и особенности методологии.
3. Основной вопрос философии и круг её основных проблем.
4. Функции философского знания и его роль в общественном развитии.

Задания к опросу ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии

1. Предпосылки появления, характерные черты и периодизация античной философии.
2. Онтологические взгляды древнегреческих и древнеримских философов.
3. Основные вопросы теории познания во взглядах античных мыслителей.
4. Проблема смысла жизни в философии Древней Греции и Древнего Рима.
5. Социально-философские идеи в учениях классиков древнегреческой философии.

Задания к опросу ПР10. Основные проблемы онтологии

1. Проблемы бытия сквозь призму онтологических категорий.
2. Формы бытия и их характеристика.
3. Концепция материи, пространства и времени в философии и науке.
4. Соотношение понятий «изменение», «движение», «развитие».

Задания к опросу ПР11. Человек как базовая проблема философской антропологии

1. Антропосоциогенез в науке и философии.
2. Многомерность человека: критерии выделения и основная характеристика.
3. Человек, индивид, личность: соотношение понятий.
4. Ценности как основной ориентир жизни человека.

Задания к опросу ПР12. Сознание в философском осмыслении

1. Понятие сознания и его эволюция в истории философии.
2. Соотношение сознательного и бессознательного в человеке.
3. Язык и сознание как противоречивое единство.
4. Самосознание в структуре сознания.

Задания к опросу ПР13. Основные проблемы теории познания и философия науки

1. Философский анализ процесса познания (субъект, содержание, объект и предмет познания). Философские позиции относительно познаваемости мира.
2. Проблема истины в философии: основные концепции, свойства и критерии.
3. Особенности, уровни и методы научного познания.
4. Сциентизм и антисциентизм.

Задания к опросу ПР14. Социальная философия и историософия как разделы философской теории

1. Общество и его структурные составляющие (подсистемы, институты и социальные отношения).
2. Общественное сознание, его формы и уровни.
3. Философия истории и её основные категории.
4. Культура и цивилизации: многообразие подходов к соотношению понятий.

Задания к опросу ПР15.

1. Философия техники. Значение техники для различных типов цивилизаций.
2. Информационное общество: сущность, специфика и возможные перспективы развития.
3. Глобализация как одна из основных тенденций современного развития общества.
4. Глобальные проблемы современности.

Примерные вопросы теста ПР01

1. Духовно-практическая деятельность философа, способность к «духовным родам», метод философствования, разработанный Сократом: а) теодицея; б) майевтика; в) антроподицея; г) скептицизм.

2. Какие из перечисленных понятий можно отнести к философским категориям? а) элементарная частица; б) бытие; в) гравитация; г) субстанция; д) атом; е) материя; ж) свобода; з) истина.

Примерные вопросы теста ПР03

1. Основатель милетской школы, один из самых первых выдающихся греческих ученых и философов, который считал, что мир состоит из воды: а) Гераклит; б) Фалес; в) Анаксимандр; г) Анаксимен.

2. Высказывание: «Человек есть мера всех вещей: существующих, что они существуют, не существующих – что они не существуют» принадлежит… а) Платону; б) Пармениду; в) Протагору; г) Пифагору.

3. Философия скептицизма возникла в городе Элиде благодаря: а) Пиррону; б) Эпикуру; в) Платону; г) Плотину.

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 предопределённости; 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. Высказывание «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» сформулировал: а) Э. Фромм; б) В. Франкл; в) К. Роджерс; г) З. Фрейд.

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 безнадёжно 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.

6. Философия истории исследует: а) закономерности процесса познания; б) закономерности процесса формирования ценностей; в) закономерности историко-философского процесса; г) закономерности исторического развития человеческой цивилизации.

7. 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.

8. В формационной концепции К. Маркса нет понятия: а) традиционное общество; б) постиндустриальное общество; в) феодализм; г) капитализм.

9. 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.

10.Назовите представителей цивилизационного подхода к развитию истории: а) Н. Данилевский; б) А. Тойнби; в) П. Сорокин; г) О. Шпенглер.

Примерные вопросы теста ПР15

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.

6. Глобальные проблемы) это: а) не решённые современной наукой; б) экологические проблемы; в) те, от решения которых зависит выживаемость всего человечества; г) присущие развивающимся странам.

7. Растущая взаимозависимость различных регионов мира – это: а) дивергенция; б) глобализация; в) технологизация; г) институализация.

8. К глобальным проблемам не относится: а) контроль над рождаемостью; б) борьба с коррупцией; в) сохранение окружающей среды; г) утилизация ядерных отходов.

9. 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.

10.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 включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30. Выборка для проверки результата обучения «уметь» составляет 50% тестовых заданий категорий B и C и осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Метафилософия:

1. Мировоззрение, его типы и структура:

а) мифологическое мировоззрение;

б) религиозное мировоззрение;

в) философское мировоззрение;

г) уровни мировоззрения.

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) мировоззрение.
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.

ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15
владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности	СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15
владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности	СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15

Задания СР01 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki-1.pdf

Темы доклада СР01
1. Взаимосвязь и взаимопротиворечия мифологии и философии.
2. Религия и философия: общее и особенное.
3. Зарождение и развитие основных разделов философского знания.
4. Философия – это наука или мировоззрение?
5. Экскурс в историю формирования материализма и идеализма.
6. Монизм, дуализм и плюрализм как концепции основного вопроса философии.
7. Значение философии для развития технических знаний.
8. Место философии в социально-гуманитарных науках.

Задания СР02 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/vyazinkin.pdf

Темы доклада СР02
1. Веды как основа протофилософии в Древней Индии.
2. Философское содержание «Книги перемен».
3. Сравнительный анализ восточной и западной философий.
4. Общая характеристика ортодоксальных и неортодоксальных философских учений в Древней Индии.

Задания СР03 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Философские учения античности как «колыбель» мировой философии: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр

ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki.pdf

Темы доклада СР03

1. Древнегреческая мифология как один из источников формирования философии.
2. Сравнительный анализ онтологических идей философов Древнего Востока и Античности.
3. Онтология Демокрита и Эпикура: сходства и различия.
4. Зарождение софизмов в Древней Греции.
5. Рок и судьба в мировоззрении древнего эллина.
6. Развитие социальной философии в древнеримский период.

Задания СР04 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):

Вязинкин, А. Ю. Формирование и развитие философии Средневековья: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2021/Vyazinkin.exe

Темы доклада СР04

1. Апологетика как начальный период патристики.
2. «Отцы церкви» как основные представители периода патристики.
3. Фома Аквинский как систематизатор средневековой схоластики.
4. Философия средневекового Востока: основные представители и идеи.

Задания СР05 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):

Вязинкин, А. Ю. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2022/vyazinkin2.pdf

Темы доклада СР05

1. Научная революция XVI века как основа новой натурфилософии периода Ренессанса.
2. Геоцентризм и гелиоцентризм как принципы понимания Вселенной: от Средневековья к Возрождению.
3. Вклад Леонардо да Винчи в формирование науки Нового времени.
4. Христианский гуманизм Эразма Роттердамского.

Задания СР06 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):

Вязинкин, А. Ю. Философия Нового времени: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2022/vyazinlin1.pdf

Темы доклада СР06

1. Научная революция XVII века как одна из предпосылок становления философии Нового времени.
2. «Идолы» познания Фрэнсиса Бэкона.
3. Теория двойственной истины как одна из основ формирования гносеологических представлений Нового времени.
4. Бенедикт Спиноза: «Свобода есть познанная необходимость».

Задания СР07 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):

Вязинкин, А. Ю. Философское наследие немецких классиков: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2023/VyazinkinAU2.pdf

Темы доклада СР07

1. Общая характеристика немецкой классической философии.
2. Возможности и способы познания мира в представлениях немецких классиков.

3. Решение онтологических проблем в учениях немецких философов классического периода.
4. Трактовки человека в различных направлениях немецкой классической философии.
5. Социально-философские идеи в учениях представителей немецкой философии классического периода.

Задания СР08 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX веков: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. –32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2023/VyazinkinAU1.pdf

Темы доклада СР08
1. Неклассическая философия и неклассическая наука: проблемы взаимопроникновения и взаимовлияния.
2. Проблемы познания окружающего мира в неокантианстве.
3. Роль бессознательного в человеке и ее эволюция в психоаналитической философии.
4. Линейная концепция или теория исторического круговорота в XX в.: за и против.

Задания СР09 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin3.pdf

Темы доклада СР09
1. Философские идеи в русской художественной литературе XIX – начала XX века.
2. Проблема «Запад – Россия – Восток» в осмыслении русских философов.
3. Основные направления развития философских идей в трудах мыслителей русского послеоктябрьского Зарубежья.

Задания СР10 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем):
Вязинкин, А. Ю. Основные проблемы онтологии: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin1.pdf

Темы доклада СР10
1. Понимание категории «небытие» в различных философских концепциях.
2. Виртуальная реальность как современная форма бытия.
3. Различные измерения пространства: взгляд из современности.
4. Соотношение понятий «прогресс» и «регресс».

Темы доклада СР11
1. «Маугли» – человек или животное?
2. Смысл жизни человека: различие научных, религиозных и философских трактовок.
3. Философское осмысление проблемы эвтаназии.
4. Клонирование человека: за и против.

Темы доклада СР12
1. Представления о душе в древнегреческой и средневековой философиях.
2. Учение об архетипах К. Юнга.
3. Бессознательное в воззрениях Э. Фромма.
4. Искусственный интеллект – миф или реальность?

Темы доклада СР13
1. Истина, ложь и заблуждение: соотношение понятий.
2. Научные революции: причины, классификации и роль для развития общества.

3. Основные этические нормы в деятельности ученого.
4. Антисциентизм в современном искусстве.

Задания СР014 в рабочей тетради (по согласованию с преподавателем): Вязинкин, А. Ю. Социальная философия и историософия как разделы философской теории: Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 32 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/Vyazinkin2.pdf

Темы доклада СР14
1. Философские подходы к исследованию семьи и брака.
2. Социальное равенство как философская проблема.
3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.
4. Социальные антиутопии в современном киноискусстве.
5. Соотношение понятий «культура» и «цивилизация» в философских воззрениях О. Шпенглера и А. Тойнби: сравнительный анализ.

Темы доклада СР15
По рекомендованной литературе подготовить доклад:
1. Синтетическая программа в осмыслении техники.
2. Информация как главный фактор развития общества на современном этапе.
3. Глобализм и антиглобализм: суть конфликта.
4. Роль Римского клуба в исследовании глобальных проблем современности.

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	Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества	опрос, тест	2	5
ПР02	Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем	опрос, тест	2	5
ПР03	Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии	опрос, тест	2	5
ПР04	Формирование и развитие философии Средневековая	опрос, тест	2	5
ПР05	Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления	опрос, тест	2	5
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест	2	5
ПР07	Философское наследие немецких классиков	опрос, тест	2	5
ПР08	Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века	опрос, тест	2	5

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР09	Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем	опрос, тест	2	5
ПР10	Основные проблемы онтологии	опрос, тест	2	5
ПР11	Человек как базовая проблема философской антропологи	опрос, тест	2	5
ПР12	Сознание в философском осмыслении	опрос, тест	2	5
ПР13	Основные проблемы теории познания и философия науки	опрос, тест	2	5
ПР14	Социальная философия и историософия как разделы философской теории	опрос, тест	2	5
ПР15	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест	2	5
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	доклад	2	5
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	доклад	2	5
СР03	Античная философия	доклад	2	5
СР04	Средневековая философия	доклад	2	5
СР05	Философия эпохи Возрождения	доклад	2	5
СР06	Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)	доклад	2	5
СР07	Немецкая классическая философия	доклад	2	5
СР08	Современная западная философия	доклад	2	5
СР09	Русская философия	доклад	2	5
СР10	Онтология. Учение о развитии	доклад	2	5
СР11	Природа человека и смысл его существования	доклад	2	5
СР12	Проблемы сознания	доклад	2	5
СР13	Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)	доклад	2	5
СР14	Учение об обществе (социальная философия)	доклад	2	5
СР15	Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества	доклад	2	5
	Контрольная работа	компьютерное (бланковое) тестирование	4	10
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 40% заданий
Тест	правильно решено не менее 15% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Задания в рабочей тетради	правильно решено не менее 40% заданий
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; продемонстрированы владения использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции, профессиональной этикой, гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности; соблюдены требования к объему и оформлению презентации к докладу

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 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
«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

И. о. директора института Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«_13_» _____*февраля*_____ 2025 *г.*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.02 История России
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

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

Кафедра: ***История и философия***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.и.н., зав. кафедрой		И. В. Двухжилова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		И. В. Двухжилова
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	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-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	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
	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	владеет навыками 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		Очно-заочная		Заочная	
	1 семестр	2 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс	1 курс
Контактная работа	**65**	**52**	**29**	**30**	**29**	**30**
занятия лекционного типа	32	32	14	12	14	12
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	32	16	14	14	14	14
курсовое проектирование	0	0	0	0	0	0
консультации	0	2	0	2	0	2
промежуточная аттестация	1	2	1	2	1	2
Самостоятельная работа	**7**	**20**	**43**	**42**	**43**	**42**
Всего	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**	**72**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КУРСА

1. История как наука

1. Методология исторической науки.
2. Принципы периодизации в истории.
3. Роль исторических источников в изучении истории.
4. Хронологические и географические рамки курса Российской истории.

Практические занятия

ПР01. История России и мировая история

Самостоятельная работа:

СР01. Методология и теория исторической науки

Раздел 2. НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII в.

2. Русь в IX – первой трети XIII в.

1. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
2. Государство и право Руси. «Русская Правда»
3. Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке.
4. Внешняя политика древней Руси.

Практические занятия

ПР02. Народы и государства на территории современной России в древности
ПР03. Русь в IX – первой трети XII в.

Самостоятельная работа:

СР02. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

Раздел 3. РУСЬ В XIII – XV в.

3. Русь в XIII–XV вв.

1. Причины раздробленности Руси и её экономические, политические и культурные последствия.
2. Формирование земель – самостоятельных политических образований. Альтернативы развития русских земель.
3. Русь, Европа и мир в эпоху позднего Средневековья.
4. Причины, альтернативы и процесс объединения русских земель и специфика государственного строительства под властью великих князей московских в XIV-XV вв.

Практические занятия

ПР04. Русь в XII–XIII вв.
ПР05. Русь в XIV–XV вв.
ПР06. Культура Древней Руси

Самостоятельная работа:

СР03. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

Раздел 4. РОССИЯ В XVI – XVII в.

4. Россия в XVI в.

1. Завершение объединения русских земель в первой трети XVI в.
2. Регентство Елены Глинской и период боярского правления.
3. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительской монархии.
4. Опричнина. Социально-экономический и политический кризис в России.
5. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
6. Внешняя политика Ивана IV: основные задачи и направления.

5. Россия на рубеже XVI–XVII вв.

1. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Предпосылки Смуты.
2. Правление Бориса Федоровича Годунова.
3. Развитие феномена самозванства.
4. Углубление и расширение гражданской войны.
5. Подъем национально-освободительного движения.

6. Россия в XVII в.

1. Установление власти династии Романовых в России.
2. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в.
3. «Бунташный век».
4. Ведущие страны Европы и Азии в международных отношениях. Основные задачи и направления внешней политики России при первых Романовых.

Практические занятия

ПР07. Россия в XVI–XVII вв.

Самостоятельная работа:

СР04. Россия в XVI–XVII вв.

Раздел 5. РОССИЯ В XVIII в.

7. Россия в последней четверти XVII – XVIII в.

1. Россия в эпоху преобразований Петра I: методы, принципы, цели, суть реформ и их последствия.
2. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762).
3. Россия во второй половине XVIII в. Екатерина II и Павел I.
4. Особенности внешней политики Петра I и его преемников.
5. Социальная и национальная структура Российской империи к началу XIX в.
6. Российская культура XVIII в.

Практические занятия

ПР08. Рождение Российской империи

ПР09. Особенности внутренней и внешней политики преемников Петра I.

ПР10. Россия в период правления Екатерины II и Павла I.

ПР11. Культура России в XVI–XVIII столетиях

Самостоятельная работа:

СР05. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

Раздел 6. РОССИЙСКАЯ ИМПЕРИЯ В XIX – НАЧАЛЕ XX в.

8. Россия в первой четверти XIX в.

1. Государственные и социально-экономические преобразования Александра I. Правительственный конституционализм и русский консерватизм.
2. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г.
3. Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие.

9. Россия второй четверти XIX в.

1. Государственный строй в николаевской России.
2. Крестьянский вопрос в царствование Николая I.
3. Экономическое развитие Российской империи.
4. Перемены во внешнеполитическом курсе России во второй четверти XIX в.
5. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

10. Европа и мир в XIX в.

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот XIX в.
2. Европейская государственность во второй половине XIX в.
3. Колониальная экспансия в Азии и Африке.
4. Гражданская война в США. Реконструкция Юга.

11. Время Великих реформ в России.

1. Поражение России в Крымской войне. Общественное мнение середины XIX в.
2. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки и реализации, последствия.
3. Судебные преобразования.
4. Земская и городская реформы.
5. Военные преобразования.
6. «Диктатура сердца». «Конституция» М. Т. Лорис-Меликова.

12. Трансформация общественной мысли во второй половине XIX в.

1. Появление новых страт и институтов, влияние периодической печати на общественное мнение.
2. Русский классический либерализм (Б. Н. Чичерин, К. Д. Кавелин, А. Д. Градовский) и его характерные черты.
3. Земское движение и земский либерализм.
4. Русский консерватизм от теории «официальной народности» к концепции «народной монархии».
5. Народническая идеология во второй половине XIX в. «Хождение в народ».
6. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX в.

13. Россия в последней четверти XIX – начале XX в.

1. Начало царствования Александра III: контрреформа или политика стабилизации.
2. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Финансовая реформа 1895–1897 гг.
3. Деятельность министра внутренних дел В. К. Плеве. «Полицейский социализм».
4. Проект политической реформы П. Д. Святополк-Мирского.

5. Образование колониальных империй. Внешняя политика Российской империи в последней четверти XIX – начале XX в.

14. Первая русская революция и её последствия. Партийная система Российской империи

1. Социалистическое движение. Возникновение нелегальных политических партий.
2. Российский либерализм начала XX в.: формы объединения, программные установки, тактика.
3. Монархическое движение. Черносотенные организации и правительство: сотрудничество и противоречия.
4. Дискуссия о причинах и характере революции.
5. Ход, движущие силы революции, хронологические рамки в современных оценках.
6. Манифест 17 октября 1905 г. и Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
7. Государственная Дума I и II созывов.
8. Политические и социальные итоги Первой русской революции.

15. Российская империя в 1907–1914 гг.

1. Представительная власть в России в 1906–1917 гг. в современной историографии.
2. «Третьеиюньская» политическая система.
3. Аграрная реформа П. А. Столыпина: замысел, осуществление, последствия.
4. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П. А. Столыпина.
5. Внутриполитическая ситуация в Российской империи в 1911–1914 гг.

16. Первая Мировая война и Россия

1. Международная обстановка накануне Первой Мировой войны. Складывание европейских военно-политических союзов.
2. Первая Мировая война и трансформация политической системы России.
3. «Министерская чехарда» и нарастание общенационального кризиса.
4. Основные этапы войны и характеристика боевых действий.

Практические занятия

ПР12. Российская империя в первой половине XIX в.
ПР13. Российская империя во второй половине XIX в.
ПР14. Культура в России XIX – начала XX в.
ПР15. Российская империя в 1905–1914 гг.
ПР16. Первая Мировая война и Россия

Самостоятельная работа:

СР06. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны
СР07. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

Раздел 7. РОССИЯ И СССР В 1917–1991

17. Великая российская революция (1917–1922) и её основные этапы

1. Эволюция политической и социально-экономической ситуации в феврале-октябре 1917 г.
2. Формирование советской политической системы. Судьба Учредительного собрания. Конституция РСФСР 1918 г.
3. Гражданская война как особый этап революции.
4. Политика «военного коммунизма».
5. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.

18. Советский Союз в 1920-е гг.

1. Экономические и социально-демографические последствия периода войн и революций (1914–1922).
2. Новая экономическая политика. План ГОЭЛРО.
3. Создание СССР.
4. Политическая и внутриполитическая борьба в СССР.
5. Кризисы НЭПа. «Великий перелом»
6. Социальная политика и её реализация.

19. Политические и социально-экономические процессы в СССР в 1930-х гг.

1. Индустриализация.
2. Коллективизация.
3. Завершение трансформации партии в основную властную структуру управления СССР. Формирование механизма единоличной власти Сталина.
4. Конституция 1936 г. и её практическое значение.
5. Культурная революция в СССР.

20. Внешняя политика СССР в 1920-е – 1930-е гг.

1. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства.
2. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением.
3. Договор в Рапалло и «Полоса дипломатического признания».
4. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе.
5. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Начало Второй Мировой войны.

21. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

1. Великая Отечественная война как война за выживание, за сохранение суверенитета. План «Барбаросса».
2. Начальный период войны. Итоги и уроки.
3. Перелом в Великой Отечественной войне.
4. Освободительный поход в Восточную и Центральную Европу: исторические факты и попытки фальсификации.
5. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблемы открытия «второго фронта».
6. Завершающий этап Второй мировой войны. Атомные бомбардировки японских городов авиацией США.
7. Итоги Великой Отечественной и Второй Мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Факторы Победы. Нюрнбергский процесс.

22. Преодоление последствий войны. Мир после Второй Мировой войны

1. «Поздний сталинизм» (1945–1953).
2. Послевоенное восстановление экономики.
3. Начальный этап «Холодной войны» и его влияние на социально-экономическое развитие страны.

23. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.).

1. Борьба за власть после смерти И.В. Сталина.
2. XX съезд КПСС.
3. Поиск новых методов интенсификации экономики.
4. Изменения в общественных настроениях.
5. Внешнеполитический курс СССР в период «оттепели».

24. Власть и общество во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

1. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг.
2. Социально-экономическое развитие.
3. Советское общество в период «позднего социализма». Конституция 1977 г.
4. Внешняя политика. Разрядка международной напряженности.

25. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)

1. Попытки реформирования СССР.
2. Обострение межнациональных конфликтов. «Парад суверенитетов».
3. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое политическое мышление».
4. Природные и техногенные катастрофы.
5. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Практические занятия

ПР17. 1917-й год: от Февраля к Октябрю
ПР18. Развитие отечественной культуры после революции
ПР19. Эволюция социально-экономической политики советской власти в 1920–1930-е годы
ПР20. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.
ПР21. СССР в 1946-1991 гг.
ПР22. СССР в 1980-е – начале 1990-х годов

Самостоятельная работа:

СР08. Великая российская революция 1917 г.
СР09. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму
СР10. СССР в 1930-е гг.
СР11. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)
СР12. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)
СР13. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.
СР14. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)

Раздел 8. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (1991–2022)

26. Особенности политических процессов 1990-х гг.

1. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.
2. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г.
3. Борьба за восстановление конституционного порядка и победа над международным терроризмом в Чечне. Хасавюртовские соглашения.
4. Кризис власти в конце 1990-х гг. Назначение и.о. премьер-министра РФ В. В. Путина и первоочередные задачи. Болезнь и отставка Б. Н. Ельцина.

27. Рост устойчивости политической системы России в 2000–2020-е гг.

1. Укрепление «вертикали власти». Консолидация ведущих политических сил страны.
2. Административно-территориальная структура РФ.
3. Конституционный референдум 2020 г.

28. Социально-экономическое развитие РФ

1. Основные направления экономических реформ начала 1990-х гг. Либерализация цен. Ваучерная приватизация.
2. Нарастание негативных последствий реформ.
3. Новые подходы к экономическому развитию и повышению благосостояния граждан. Национальные проекты.
4. Политика построения инновационной экономики.

29. Внешняя политика РФ в 2000–2020-е гг.

1. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада.

2. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику.

3. Развитие ситуации на постсоветском пространстве. Феномен «цветных революций».

4. Конфликт 2008 г. с Грузией. Признание независимости Южной Осетии и Абхазии.

5. Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.

6. Возвращение Крыма.

7. Российско-украинские отношения. СВО на Украине. Вхождение в состав РФ новых субъектов.

30. Культура и образование России в начале XXI в.

1. Развитие науки и технологий в России.

2. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.

3. Новые тенденции в российской музыке, литературе, живописи, кинематографе, архитектуре.

Практические занятия

ПР23. Развитие российской государственности на рубеже веков

Самостоятельная работа:

СР15. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

Контрольная работа:

Контрольные работы выполняются в виде теста (компьютерного или бланкового) по БТЗ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Безгин, В. Б. История России (IX – XX вв.) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / В. Б. Безгин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2022/Bezgin

2. Бредихин, В. Е. Победа в Великой Отечественной войне: фактор советского тыла [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / В. Е. Бредихин, И. В. Двухжилова, А. А. Слезин. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2019/bredihin

3. Бредихин, В.Е. Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI века). [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / В. Е. Бредихин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2022/Bredihin.exe

4. История Отечества [Электронный ресурс]: учебник / О. Д. Исхакова, Т. А. Крупа [и др.]; под редакцией Е. П. Супруновой, Г. А. Трифоновой. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 777 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88497.html

5. История России: проблемные моменты (1917–2021 гг.) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э. Л. Ковров, В. Л. Кукушкин, А. С. Столетова, А. Е. Ухов. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118720.html

6. История России: учебник для вузов / А. А. Горский, А. Г. Гуськов, В. Н. Захаров [и др.]; под редакцией Ю. А. Петрова. – Москва: Наука, 2024. – 523 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/HistoryRussia.pdf

7. История России (в 2 частях, для студентов неисторических специальностей / направление подготовки «**инженерное дело**»): учебник для вузов / А. А. Горский, А. Г. Гуськов, В. Н. Захаров, Д. И. Кузнецов, И. А. Сидорчук [и др.]; под редакцией Ю. А. Петрова. – Москва: Наука, 2024. – 586 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/HistoryRussiaEngineer.pdf

8. История России (в 2 частях, для студентов неисторических специальностей / направление подготовки «**медицина**»): учебник для вузов / А. А. Горский, А. Г. Гуськов, В. Н. Захаров, К. А. Пашков, О. Р. Паренькова, М. Б. Шматова [и др.]; под редакцией Ю. А. Петрова. – Москва: Наука, 2024. – 590 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/HistoryRussiaMedicine.pdf

9. Поповичева, М. В. Культура и повседневная жизнь в России в XVIII–XIX веках [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / М. В. Поповичева. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2024/Popovicheva

10. Слезин, А. А. Детские и молодежные организации в отечественной истории (1914 – 1920-е гг.) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / А. А. Слезин, К. В. Самохин. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2019/slezin

11. Туфанов, Е. В. История России: учебник / Е. В. Туфанов, И. Н. Карпенко. – Ставрополь: АГРУС, 2022. – 160 с. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129620.html

12. Якимов, К. А. Внутренняя и внешняя политика советского государства в 1937 – 1941 гг.: восприятие молодежью [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / К. А. Якимов. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2020/Yakimov

13. Якимов, К. А. Российская империя в конце XIX – начале XX веков [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / К. А. Якимов. – Тамбов: Издательский

центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2022/Yakimov

14. Якимов, К. А. Русское государство и общество в XVI веке [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / К. А. Якимов. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2024/Yakimov

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

Вызовы времени ставят перед современным специалистом задачу уметь самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнении контрольных заданий и тестов Самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы, которая 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 источников информации современными, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем пользоваться собственными подготовленными учебными материалами. Результат самостоятельной работы представляется в виде доклада; публичного, развёрнутого сообщения по определённому вопросу, основанного на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на даты, категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Рекомендуется оставить в рабочих конспектах поля для пометок из учебной литературы, дополняющие лекционный материал или подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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 рекомендованной литературы обязательно. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам семинара.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения дисциплины, разобрать определения всех понятий, запомнить ключевые даты, воспользовавшись конспектами лекций и учебниками.

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 лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	История России и мировая история	опрос, тест
ПР02	Народы и государства на территории современной России в древности	опрос, тест
ПР03	Русь в IX – первой трети XII в.	опрос, тест
ПР04	Русь в XII–XIII вв.	опрос, тест
ПР05	Русь в XIV–XV вв.	опрос, тест
ПР06	Культура древней Руси	опрос, тест
ПР07	Россия в XVI–XVII вв.	опрос, тест
ПР08	Рождение Российской империи	опрос, тест
ПР09	Особенности внутренней и внешней политики преемников Петра I.	опрос, тест
ПР10	Россия в период правления Екатерины II и Павла I	опрос, тест
ПР11	Культура России в XVI–XVIII столетиях	опрос, тест
ПР12	Российская империя в первой половине XIX в.	опрос, тест
ПР13	Российская империя во второй половине XIX в.	опрос, тест
ПР14	Культура в России XIX – начала XX в.	опрос, тест
ПР15	Российская империя в 1905–1914 гг.	опрос, тест
ПР16	Первая мировая война и Россия	опрос, тест
ПР17	1917-й год: от Февраля к Октябрю	опрос, тест
ПР18	Развитие отечественной культуры после революции	опрос, тест
ПР19	Эволюция социально-экономической политики советской власти в 1920–1930-е годы	опрос, тест
ПР20	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	опрос, тест
ПР21	СССР в 1946-1991 гг.	опрос, тест
ПР22	СССР в 1980-е – начале 1990-х годов	опрос, тест
ПР23	Развитие российской государственности на рубеже веков	опрос, тест
СР01	Методология и теория исторической науки	доклад
СР02	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX –XIII вв.)	кейс-задание 1
СР03	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	кейс-задание 2
СР04	Россия в XVI–XVII в	кейс-задание 3, 4
СР05	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	кейс-задание 5
СР06	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	кейс-задание 6
СР07	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	кейс-задание 7
СР08	Великая российская революция 1917 г.	кейс-задание 8

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР09	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	кейс-задание 9
СР10	СССР в 1930-е гг.	кейс-задание 10
СР11	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	кейс-задание 11
СР12	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	кейс-задание 12
СР13	Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.	кейс-задание 13
СР14	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	кейс-задание 14
СР15	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	кейс-задание 15
	Контрольная работа №1-3	компьютерное (бланковое) тестирование

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
Экз01	Экзамен	2 семестр	3 семестр	1 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса	СР01; Зач01
знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России	ПР02; Зач01
знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур	ПР01; ПР06; ПР11; Зач01

Задания к опросу ПР01. История России и мировая история

1. Хронологические и географические рамки курса Российской истории.
2. Возникновение древнейших государств в Азии и Центральной Америке.
3. Греческая колонизация. Полисы.
4. Римская гражданская община (республика) и Римская империя.
5. Античные города государства северного Причерноморья.
6. Кочевые общества Евразийских степей.
7. Возникновение и распространение мировых религий.

Задания к опросу ПР02. Народы и государства на территории современной России в древности

1. Природно-географические характеристики евразийского пространства.
2. Археологические культуры эпохи каменного и бронзового веков на территории России.
3. Великое переселение народов и расселение славян.
4. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока в I тыс. н. э.

Задания к опросу ПР06. Культура древней Руси

1. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.
2. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья.
3. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры.
4. Основные жанры древнерусской литературы.
5. Архитектура и изобразительное искусство.

Задания к опросу ПР11. Культура России в XVI–XVIII столетиях

1. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России.
2. Расцвет житийной литературы в XVI–XVII в.
3. Новые веяния в живописи и архитектуре в XVI–XVII в.
4. Западное влияние в русской культуре XVII в.
5. Идеология Просвещения и её влияние на развитие русской культуры XVIII в.
6. Становление российской науки.

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) аудиовизуальные; в) вещественные; г) этнографические.

4. Из перечисленных городов-полисов выберите тот, который не располагался в Северном Причерноморье: а) Херсонес; б) Ольвия; в) Спарта; г) Пантикапей.

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. Расселение славян по территории Восточноевропейской равнины, завершившее великое переселение народов, произошло в ___ веках: а) VI–VIII; б) IV–V; в) X–XI; г) XV–XVI.

2. К присваивающему виду деятельности относят: а) земледелие; б) скотоводство; в) охота; г) торговля.

3. Племена восточных славян расселялись вдоль рек: а) Днепр, Волхов; б) Яик, Вятка; в) Дунай, Эльба; г) Сена, Темза.

4. Переход человечества от присваивающего хозяйства к производящей экономике получил название _____ революция: а) научно-техническая; б) неолитическая; в) социалистическая; г) общественная.

5. Первое объединение древних людей получило название: а) человеческая стая; б) родовая община; в) соседская община; г) государство.

Примерные вопросы теста ПР06

1. С именем митрополита Илариона связано создание произведения древнерусской литературы…: а) «Слово о Законе и Благодати»; б) «Поучение детям»; в) «Слово о полку Игореве»; г) «Повесть временных лет».

2. Термин «зернь» относится к…: а) видам древнерусского ювелирного мастерства; б) манере письма древнерусских иконописцев; в) способам письма на берестяных грамотах; г) приёмам каменного строительства в Древней Руси.

3. Развитие живописи на Руси в X-XI вв. было последствием прежде всего: а) влияния искусства соседей-кочевников; б) принятия христианства; в) установления более тесных связей с арабским Востоком; г) знакомства с искусством Скандинавии.

4. Литературные описания жизни людей, причисленных Православной церковью к лику святых, называются: а) эпосы; б) былины; в) жития; г) хроники.

5. Древнерусское искусство и литературу, начиная с XI в., характеризует: а) популярность в литературе жанра романа; б) заимствование византийских достижений; в) преобладание языческих мотивов; г) наибольшие успехи в развитии искусства скульптуры.

Примерные вопросы теста ПР11

1. С именем Ивана Федорова связано: а) издание «Апостола»; б) создание глаголицы; в) создание Домостроя; г) строительство церкви Вознесения в селе Коломенском.

2. В конце XVII в. в храмовом зодчестве появился новый стиль: а) «нарышкинское» барокко; б) классицизм; в) рококо; г) византийский.

3. Памятником архитектурного стиля, который современники назвали «дивное узорочье», построенным для Михаила Фёдоровича архитекторами Б. Огурцовым, А. Константиновым, Т. Шарутиным, Л. Ушаковым, является: а) Теремной дворец Московского Кремля; б) Новоиерусалимский монастырь; в) Архангельский собор Московского Кремля; г) собор Святой Софии в Киеве.

4. В русской культуре второй половины XVIII в., в отличие от предшествующего периода, усилилось: а) влияние религиозного мировоззрения; б) значение местных центров летописания; в) различие между дворянской и народной культурой; г) различие между отечественной и западноевропейской культурой.

5. Московский университет в отличие от Морского шляхетского и Пажеского корпусов был: а) бессословным учебным заведением; б) главным центром изучения богословия; в) основан в эпоху дворцовых переворотов; г) привилегированным учебным заведением.

СР01. Методология и теория исторической науки

По рекомендованной литературе подготовьте доклад по одной из тем:

Связь истории с другими общественными науками: социальной философией, социологией, политологией, социальной психологией, культурологией, экономикой, правом.

Предмет исторической науки, виды, формы и функции исторического знания, роль вспомогательных исторических дисциплин в изучении общественной жизни.

Формационный и цивилизационный подходы к пониманию исторического процесса, основные методы исторического исследования, виды исторических источников

Варианты периодизации всемирной и отечественной истории.

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Философия и методология истории:

1. Методологические концепции истории.

2. Вспомогательные исторические дисциплины.

II. Древнерусское государство:

1. Государство и право Киевской Руси:

в) принятие христианства и последствия его распространения в Древней Руси.

Примерные тестовые задания к зачету Зач01

1. История, это наука, изучающая…

+: прошлое человеческого общества

-: законы наследственности

-: состав, строение и развитие земной коры

-: живую природу.

2. Метод, позволяющий изучить историческое развитие от современности к прошлому с целью установления причинно-следственных связей и закономерностей развития исторического события, называется:

-: типологический

-: системный

+: ретроспективный

-: периодизации.

3. К финно-угорским племенам относятся

-: вятичи

+: мордва

-: хазары

-: поляне

4. Появление книгопечатания в России связано с именем…

-: Алексей Тихонов

-: Фёдор Голицын

+: Иван Фёдоров

-: Андрей Курбский

ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие со-

временных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах	ПР03; ПР04; ПР05; ПР07; ПР08; ПР09; ПР10; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; ПР18; ПР19; ПР20; ПР21; ПР22; Зач01; Экз01
умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент	ПР23; Экз01
умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях	СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР10; СР11; СР12; СР13

Задания к опросу ПР03. Русь в IX – первой трети XII в.

1. Современные теории происхождения государственности на Руси.
2. Предпосылки образования государства Русь.
3. Русь в конце X – начале XII в.
4. Русь в середине XII – начале XIII в.
5. Особенности социального развития древнерусского государства.
6. Русь и её соседи: военно-политические и торговые отношения.
7. Система верований древних славян. Причины и значение принятия христианства.

Задания к опросу ПР04. Русь в XII–XIII вв.

1. Причины и последствия перехода русских земель к феодальной раздробленности.
2. Русская государственность в условиях раздробленности. Социально-политическая структура удельной Руси.
3. Владимиро-Суздальское княжество.
4. Галицко-Волынское княжество.
5. Новгород и Псков: специфика развития.
6. Борьба русских земель за независимость в XIII в.

Задания к опросу ПР05. Русь в XIV–XV вв.

1. Социально-экономические и политические факторы объединения русских земель. Претенденты на роль объединителя.
2. Великое княжество Литовское и Великое княжество Московское: особенности и взаимоотношения.
3. Падение Византийской империи и изменение политической ситуации в Европе.
4. Основные этапы объединительной политики московских князей. Династическая война второй четверти XV в.
5. Иван III – государь «всея Руси». Судебник 1497 года.
6. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом, Ганзой, Великим княжеством Литовским.
7. Распад Орды: причины и последствия. Борьба Московской Руси и Золотой Орды в XIV–XV веках.

Задания к опросу ПР07. Россия в XVI–XVII вв.

1. Россия в первой половине XVI в. Завершение политического объединения. Формирование новых институтов государственности.
2. Иван IV Грозный и эволюция внешней и внутренней политики России.
3. Предпосылки, причины, основные периоды и последствия Смуты.
4. Гражданская война и подъём национально-освободительного движения на рубеже XVI–XVII вв.
5. Социально-экономическое и политическое развитие России при первых Романовых.

6. Юридическое оформление крепостного права в России.
7. Внешняя политика России XVII в.

Задания к опросу ПР08. Рождение Российской империи
1. Внешняя политика России в первой четверти XVIII в.
2. Преобразования Петра I в области государственного и местного управления.
3. Строительство регулярной армии.
4. Экономическое развитие.
5. Государство и церковь в эпоху Петра I.
6. Преобразования в области культуры и быта.

Задания к опросу ПР09. Особенности внутренней и внешней политики преемников Петра I
1. Характерные черты периода «дворцовых переворотов».
2. Царствование Екатерины I и Петра II.
3. Попытка ограничения самодержавия. Правление Анны Иоанновны.
4. Внутренняя и внешняя политика Елизаветы Петровны.
5. Результаты правления Петра III.

Задания к опросу ПР10. Россия в период правления Екатерины II и Павла I
1. Распространение идей Просвещения в Европе.
2. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II: идеология и практика.
3. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений в России второй половины XVIII века.
4. Формирование сословной структуры российского общества в период «просвещенного абсолютизма».
5. Основные цели и направления внешней политики Российской империи при Екатерине II.
6. Павел I на троне: особенности внутренней и внешней политики.

Задания к опросу ПР12. Российская империя в первой половине XIX в.
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. Динамика внешней политики России в первой половине XIX века. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и новый расклад сил в Европе.
5. Крестьянский вопрос в реформах Александра I и Николая I.
6. Культура России в первой половине XIX века.

Задания к опросу ПР13. Российская империя во второй половине XIX в.
1. Отмена крепостной зависимости крестьянства: механизм и последствия.
2. Введение земств, реформа городского самоуправления.
3. Судебные уставы 1864 г.
4. Социальные и экономические последствия Великих реформ.
5. Реформы и реформаторы последней четверти XIX – начала XX в.
6. Общественное брожение и поиск модели выхода из кризиса.
7. Новые акценты российской дипломатии.

Задания к опросу ПР14. Культура в России XIX – начала XX в.
1. Развитие народного просвещения.
2. Промышленная революция и её роль в развитии техники и технологии.
3. Вклад российских ученых в развитие мировой науки.
4. «Золотой и Серебряный век» русской литературы.
5. Развитие театральной и музыкальной культуры.

6. Новые достижения искусства и архитектуры.
7. Новые виды искусства – фотография и кино.

Задания к опросу ПР15. Российская империя в 1905–1914 гг.
1. Первая русская революция и её последствия.
2. Русско-японская война.
3. Представительная и исполнительная власть в 1907-1914 гг.
4. Проект системных преобразований П.А. Столыпина.

Задания к опросу ПР16. Первая мировая война и Россия
1. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны.
2. Основные участники и этапы военных действий.
3. Власть и общество в условиях войны.

Задания к опросу ПР17. 1917-й год: от Февраля к Октябрю
1. Причины революционного кризиса 1917 г.
2. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II.
3. Развитие политической ситуации и попытки выхода из политического кризиса в марте–июне 1917 г.
4. Июльский кризис, конец Двоевластия, «Корниловский мятеж» и его подавление.
5. Политическая ситуация в сентябре-октябре 1917 г.
6. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Первые советские декреты.

Задания к опросу ПР18. Развитие отечественной культуры после революции
1. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.
2. Культурное развитие страны в 1920-е гг.
3. Просвещение и образование в СССР в 1930-х гг.
4. Русская культура за рубежом.

Задания к опросу ПР19. Эволюция социально-экономической политики советской власти в 1920–1930-е годы
1. Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма».
2. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
3. Осуществление политики форсированной индустриализации.
4. Политика массовой коллективизации в действии.
5. Итоги социально-экономического развития к концу 1930-х гг.

Задания к опросу ПР20. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.
1. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг.
2. Нападение нацистской Германии на СССР.
3. Боевые действия летом 1941 – зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и её историческое значение.
4. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Сталинградские сражение.
5. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
6. Военные действия союзников по антигитлеровской коалиции.
7. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.
8. Советское партизанское движение.
9. Советский тыл в годы войны.
10. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.

11. Завершающий этап Второй мировой войны и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии.

Задания к опросу ПР21. СССР в 1946-1991 гг.

1. СССР в послевоенные годы: восстановление экономики.
2. Военно-политическая обстановка в послевоенном мире. Начало «холодной войны».
3. Социально-экономическое развитие СССР в 1950-е – первой половине 60-х годов. XX съезд КПСС.
4. Экономические эксперименты Н. С. Хрущёва и их последствия.
5. Экономические реформы 1960-х годов.
6. Социально-экономическое развитие СССР в 1970-е – начале 1980-х гг.: застой или стабильность.
7. Конституция СССР 1977 г.
8. Культура СССР в 1940-е – 1970-е гг.

Задания к опросу ПР22. СССР в 1980-е – начале 1990-х годов

1. Попытки выхода из кризиса в начале 1980-х годов.
2. Апрельский пленум ЦК КПСС 1985 г. Перестройка.
3. Углубление кризиса, борьба за власть и распад СССР. Создание СНГ.
4. Внешняя политика СССР второй половины 1980-х гг. «Новое политическое мышление».
5. Геополитические последствия распада СССР и социалистического лагеря.

Задания к опросу ПР23. Развитие российской государственности на рубеже веков

1. Конституция 1993 г. Конституционный референдум 2020 г. Основы конституционного строя РФ.
2. Структура государственной власти в РФ и её эволюция в 1990–2020-е годы.
3. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов.
4. Экономика РФ в 1990–2020-е годы.
5. Демография РФ в 1990–2020-е годы.
6. Культура России в начале XXI в.

Примерные вопросы теста ПР03

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. Одним из результатов неудачных походов князя Игоря Старого на Византию стало: а) призвание варягов на Русь; б) изменение условий договора Руси с Византией 911 г.; в) прекращение торговли Руси с Византией; г) восстание древлян 945 года

3. 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.

4. 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.

5. Выдающимся писателем XI века, автором «Слова о законе и благодати», прославлявшем русскую землю и ее князей, первым главой православной церкви из русских был: а) митрополит Иларион; б) Сергий Радонежский; в) Феофан Прокопович; г) летописец Нестор.

Примерные вопросы теста ПР04

1. Республиканская форма правления сложилась в самостоятельном государственном образовании Руси XII-XIII веков…: а) Галицко-Волынская земля; б) Владимиро-Суздальская земля; в) Черниговская земля; г) Новгородская земля.

2. Битва с монголами, закончившаяся поражением объединённых русско-половецких войск, произошла на реке: а) Калке; б) Сите; в) Неве; г) Дон.

3. Борьба Руси с немецкими и шведскими рыцарями в XIII веке связана с городами: а) Владимир и Суздаль; б) Новгород и Псков; в) Галич и Владимир-Волынский; г) Киев и Любеч.

4. К причинам распада Руси на самостоятельные земли относится: а) распространение христианства на Руси; б) установление зависимости русских земель от ордынских ханов; в) княжеские усобицы, разделы и переделы земель между князьями; г) создание общегосударственного свода законов.

5. Представитель Золотой Орды, следивший за сбором дани и выполнением ханских повелений, – а) наместник; б) посадник; в) баскак; г) темник.

Примерные вопросы теста ПР05

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 ПР07

1. Правительство Ивана Грозного, которое противостояло Боярской думе, называлось: а) Освященный собор; б) Совет старейшин; в) Избранная рада; г) Земский собор.

2. 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.

3. 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.

4. Из перечисленных самозванцем называли: а) Бориса Годунова; б) Ивана Болотникова; в) Василия Шуйского; г) Дмитрия I.

5. Итогом церковной реформы патриарха Никона стал(о): а) усиление церкви; б) церковный раскол; в) усиление государства; г) ослабление государства.

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 I четверти XVIII в. были: а) социокультурный раскол общества; б) развитие 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 ПР09

1. В годы правления Екатерины I был создан: а) Правительствующий Сенат; б) Святейший Синод; в) Верховный совет; г) Верховный тайный совет.

2. 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.

3. Императору Ивану VI Антоновичу требовался регент, потому что: а) регентство было закреплено условиями договора его вступления на престол; б) правитель был малолетним; в) правитель был иностранного происхождения; г) правитель был болезненным.

4. Московский университет был открыт в годы правления: а) Пётр III; б) Пётр II; в) Елизавета Петровна; г) Анна Иоанновна.

5. В годы правления Елизаветы Петровны…: а) появились первые мануфактуры; б) отменены внутренние таможенные пошлины; в) введён серебряный стандарт рубля; г) введён золотой стандарт рубля.

Примерные вопросы теста ПР10

1. 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.

2. В разделах Речи Посполитой участвовали Россия и: а) Австрия; б) Франция; в) Пруссия; г) Саксония.

3. 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.

4. 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.

5. В годы правления Павла I изменились условия службы дворян, а именно: а) дворяне обязаны были явиться в полки для прохождения службы; б) император подтвердил полное освобождение дворян от службы; в) дворяне могли свободно переходить с одного вида службы на другой; г) была введена особая система служебных льгот для дворян, проживавших в столице.

Примерные вопросы теста ПР12

1. Указ о «вольных хлебопашцах» давал помещикам право: а) продавать крепостных крестьян; б) определять методы управления собственным имением; в) владеть крепостными крестьянами; г) отпускать крепостных на волю с землей за выкуп

2. Государственный совет, учрежденный по предложению М. М. Сперанского, был: а) законосовещательным органом при императоре; б) законодательным органом власти; в) заменяющим правление императора; г) занят исключительно вопросами внешней политики.

3. 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.

4. Одним из основных шагов Николая I, направленных на постепенную отмену крепостного права, был(о): а) реформирование военных поселений; б) запрет помещикам покупать крестьян; в) выкуп помещичьих крестьян в казну; г) указ о «вольных хлебопашцах».

5. В основу государственного устройства М.М. Сперанский предлагал заложить принцип: а) «православие, самодержавие, народность»; б) коллегиальности; в) разделения властей; г) самодержавия.

Примерные вопросы теста ПР13

1. 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.

2. В ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. в России: а) появились черносошенные крестьяне; б) появился слой временнообязанных крестьян; в) ликвидирована крестьянская община; г) крестьяне отселялись на хутора и отруба.

3. 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.

4. По городовому положению 1892 г. имущественный ценз: а) уменьшился; б) был отменён; в) не изменился; г) увеличился.

5. К царствованию Александра III относится принятие: а) «Положения о мерах к охранению государственного порядка и общественного спокойствия»; б) Указа об обязанных крестьянах; в) Устава о всесословной воинской повинности; г) «Положения о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости».

Примерные вопросы теста ПР14

1. Из причисленных ученых в области биологии работал: а) И. А. Двигубский; б) Н. И. Пирогов; в) М. В. Остроградский; г) В. В. Петров

2. Новым явлением в сфере образования стадо появление во второй половине XIX в.: а) высшего женского образования; б) народных училищ; в) лицеев; г) цифирных школ.

3. Основное направление русской архитектуры конца XIX в.: а) классицизм; б) барокко; в) эклектика; г) реализм.

4. Период в истории русской культуры, хронологически связываемый с началом XX в., называется: а) Серебряным веком; б) Миром искусства; в) Золотым веком; г) Ренессансом.

5. Развитие русской философии в начале XX в. связано с именем: а) А. Щусева; б) М. Горького; в) И. Павлова; г) П. Флоренского.

Примерные вопросы теста ПР15

1. Манифестом 17 октября 1905 г. не введены: 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. Событие, ставшее началом Первой российской революции, получило название: а) «Ленский расстрел»; б) «Хождение в народ»; в) «Кровавое воскресенье»; г) «Великий перелом».

Примерные вопросы теста ПР16

1. В ходе Первой мировой войны на стороне Германии выступили: а) Болгария, Турция; б) Турция, США; в) США, Болгария; г) Румыния, США.

2. Автором программы послевоенного урегулирования «14 пунктов» –: а) В. Вильсон; б) Вильгельм II; в) Ж. Клемансо; г) Д. Ллойд Джордж.

3. Кризис в правительстве Российской империи в годы Первой мировой войны получил название: а) «министерская чехарда»; б) «третьеиюньская монархия»; в) «временное правительство»; г) «Учредительное собрание».

4. Выход России из войны произошел в результате подписания: а) Компьенского перемирия; б) Эрзерумского договора; в); Брестского мира; г) Вечного мира

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 ПР17

1. Император Николай II отрекся от престола в пользу: а) сына Алексея; б) брата Михаила; в) Временного правительства; г) Государственной думы.

2. Временное правительство было создано под председательством: а) Г. Львова; б) П. Милюкова; в) А. Гучкова; г) А. Керенского.

3. Приказ № 1 по армии, изданный Временным правительством, предписывал: а) запрещение политической агитации в воинских частях; б) увеличение финансирования армии; в) периодическую замену воинских частей на фронте войсками тыловых гарнизонов; г) обязательное одобрение солдатскими комитетами всех приказов офицеров.

4. Июньский кризис Временного правительства разразился вследствие: а) провала наступления на фронте; б) нежелания правительства назначить выборы в Учредительное собрание; в) отставки кадетов в правительстве; г) отказа Временного правительства провозгласить республику.

5. Двоевластие – это одновременное существование в России двух центров власти: а) императора и Временного правительства; б) Временного правительства и Петроградского Совета; в) Государственной Думы и Государственного Совета; г) Учредительного собрания и Реввоенсовета.

Примерные вопросы теста ПР18

1. Развитие культуры в СССР в 1920-е гг. характеризует фраза: а) бурное развитие промышленной архитектуры; б) поиск новых форм выражения в искусстве; в) расширение культурных международных контактов; г.) отсутствие идеологического давления на творческую интеллигенцию.

2. Для деятельности Ассоциации художников революционной России (АХРР) характерно(а): а) приверженность кубизму; б) желание развивать искусство футуризма; в) развитие супрематизма; г) стремление развивать традиции реализма.

3. Стиль, для которого было характерно конструирование материальной среды, окружающей человека, – простые лаконичные формы, целесообразные конструкции: а) модерн; б) абстракционизм; в) сентиментализм; г) конструктивизм.

4. Массовое обучение неграмотных взрослых чтению и письму в Советской России и СССР: а) ликбез; б) Всевобуч; в) НВП; г) универсиада.

5. «Окна сатиры РОСТА» – новая форма агитационного искусства: а) кинематографистов; б) пролетарских поэтов; в) художников-плакатистов; 4) художников советской торговой рекламы.

Примерные вопросы теста ПР19

1. Социально-экономическая политика Советского государства в 1918–1920 гг. называлась: а) либеральная; б) коммунистическая; в) новая экономическая; г) «военный коммунизм».

2. Комитеты бедноты: а) участвовали в проведении коллективизации в 1930-х гг.; б) занимались перераспределением земли весной 1918 г.; в) составляли наказы депутатам Государственной думы; г) участвовали в переселенческом движении.

3. Мероприятием новой экономической политики (НЭПа) являлось(лась): а) отмена денежного обращения; б) полная национализация всей промышленности; в) милитаризация труда; г) разрешение частной торговли.

4. Укажите одну из причин хлебозаготовительного кризиса 1927-1928 гг.: а) антисоветские 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.

5. И. В. Сталин объявил об окончании НЭПа и переходе к политике «ликвидации кулачества как класса» в ____ году: а) 1925; б) 1929; в) 1930; г) 1937.

Примерные вопросы теста ПР20

1. Какое из названных событий способствовало нарастанию напряженности на Дальнем Востоке в 1930-е гг.? а) захват Маньчжурии 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.

2. Договор о ненападении между СССР и фашистской Германией подписан: а) 28 сентября 1939 г.; б) 23 августа 1939 г.; в) 1 сентября 1939 г.

3. 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.

4. 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.

5. «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 Второй мировой войны; г) попытка блокировать вывозку драгоценностей за границу в годы Великой Отечественной войны.

Примерные вопросы теста ПР21

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 ПР22

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.

Примерные вопросы теста ПР23

1. В 2014 субъектами РФ стали Крым и: а) Чечня; б) Тыва; в) Коми; г) Севастополь.

2. Укажите одно из изменений в социальной структуре общества в России в 1990-е годы: а) появление слоя собственников крупного капитала; б) сокращение численности бюрократии; в) появление многочисленного среднего класса; г) значительное увеличение числа промышленных рабочих.

3. Экономическая политика «шоковой терапии» осуществлялась под руководством: а) Н. И. Рыжкова; б) М. С. Горбачёва; в) Е. Т. Гайдара; г) Е. М. Примакова.

4. В 1990-е годы в Москве заново построен… а) Успенский собор; б) храм Христа Спасителя; в) Новодевичий монастырь; г) храм Василия Блаженного.

5. Полученные гражданами СССР в начале 1990-х годов ваучеры – это… а) облигации государственного займа; б) акции владельцев предприятий; в) приватизационные чеки; г) кредитные карточки.

СР02. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

Выполните кейс-задание 1 (пример).

I. Прочитайте документы и ответьте на вопросы.

1. О каком событии русской истории XII века повествуется в приведенном ниже отрывке Ипатьевской летописи?

2. Какое значение для российской истории имело это событие?

3. К каким внешнеполитическим последствиям привело данное событие?

«*Когда, схватив оружие, как звери свирепые, приблизились они к спальне, где блаженный князь Андрей возлежал, позвал один, став у дверей: «Господин мой! Господин мой!<...>». И князь отозвался: «Кто здесь?» – тот же сказал: «Прокопий…», но в сомненье князь произнес: «О, малый, не Прокопий…». Те же, подскочив к дверям и поняв, что князь здесь, начали бить в двери и силой выломили их. ...И ворвались двое убийц, и набросились на него, и князь швырнул одного под себя, а другие, решив, что повержен князь, впотьмах поразили своего; но после, разглядев князя, схватились с ним сильно, ибо был он силен. И рубили его мечами и саблями, и раны копьем ему нанесли… решив, что убили его окончательно, взяв раненого своего… ушли. Князь же, внезапно выйдя за ними, начал рыгать и стонать от внутренней боли, пробираясь к крыльцу. Те же, услышав голос, воротились снова к нему… и прикончили его. Петр же отсек ему правую руку…*»

II. Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Альтернативы государственного развития русских земель в XII – XIII вв.

Тип государственности	Место появления	Причины появления и исторические особенности, присущие данному типу
1. Самодержавный		
2. Республиканский		
3. Олигархический		

СР03. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

Выполните кейс-задание 2 (пример).

I. Прочитайте документы и ответьте на вопросы.

1. О каком этапе объединительной политики московских князей идет речь в

документах?

2. Перечислите важнейшие территориальные приобретения Ивана III и Василия III.

3. К какому периоду относится завершение процесса объединения земель вокруг Москвы? Обоснуйте свою точку зрения.

Московская повесть о походе Ивана III Васильевича: «*Некоторыи же от них посадничи дети Исака Борецьского с матерью своею Марфою и с прочими инеми изменники, научени дьяволом… начаша нелепа и развращенна глаголати и на вече приходящи кричати: «не хотим за великого князя Московъского, ни зватися отчиною его. Волныи есми люди Вилики Новъгород, а Московскои князь велики многы обиды и неправду над нами чинит, но хотим за короля Польскаго и великого князя Литовского Казимера». И так възмятеся весь град… И приходяще на вече их звоняху за все колоколы и кричаще глаголаху: «за короля хотим». Инии же глаголаху им: «за великого князя Московского хотим по старице, как было преже сего». И те наимиты тех изменников каменье на тех метаху, которые за великого князя хотят и велико неустроение бяше в них и межь себя ратяхуся, сами на ся въстающе… И князь великы… начат въоружатися ити на них, тако же и братья его и вся князи его и бояря и воеводы и вся воа его. К Нову же городу посла грамоты розметные за их неисправленье, а въ Тферь посла к великому князю Михаилу, помочи прося на Новгородцев же, а Пъскову послал дьяка своего Якушку Шабальцова… Месяца иуня 6 в четверток… отпустил князь велики воевод своих с Москвы, князя Данила Дмитреевича Холмъского да Федора Давыдовича, с многим воиньством… а велел тем… ити к Руссе. А в 13 того же месяца в четверток отпустил князь велики князя Василья Ивановича Оболенского Стригу с многими вои… а велел тем ити на Волочек да по Мъсте… Князь велики Иван Васильевич поиде на Великы Новгород… А воеводы великого князя поидоша к Шолоне, и яко пришедшим им к берегу реки тоя… в ту же пору прииде ту рать Новогородскаа противу их с другиа страны… к той же реце Шолоне, многое множество… Полци же великого князя погнаша по них, колюще и секуще их, а они сами бежаще… Избьено же их бысть тогда многое множество, самим бо глаголющим, яко дванадесять тысячь изгибе их на боех тех…*»

Никоновская летопись: «*Месяца сентября в 8 день прииде князь великий Иван Васильевич, и с своим сыном великим князем Иваном Ивановичем… и с воеводами, и со всеми силами, под град Тверь и обьступи град. Того же месяца в 10 день, в субботу, зажгоша посады около града Твери; а в 11 день… приехаша к великому князю из града Твери князи и бояре… и биша ему челом в службу. А того же дни на ночь побежал из града Твери князь великий Михаило Борисовичь Тверский к Литве, видя свое изнеможение; а в 12 день, в понеделник… город отворища… А в 15 день, в четверток, князь великий… быша во граде Твери… и дал ту землю сыну своему великому князю Ивану Ивановичю…*»

II. Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Территориальный рост Московского княжества в XIV – начале XVI вв.

Период	Присоединенные территории	Социально-экономическая ситуация и культурная жизнь до присоединения	Изменения в социально-экономической ситуация и культурной сфере после присоединения
1300–1325			
1325–1389			
1389–1462			
1462–1533			

СР04. Россия в XVI– XVII вв.

Выполните кейс-задание 3 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Молодая вдова* (Елена Глинская)*, едва справив поминки по мужу, сделала Овчину своим фаворитом… Овчина рано отличился на военном поприще. В крупнейших походах начала 1530-х годов он командовал передовым полком армии. Служба в передовых воеводах была лучшим свидетельством его воинской доблести. Василий III оценил заслуги князя и незадолго до своей кончины пожаловал ему боярский чин, а, по некоторым сведениям, также титул конюшего, командующего всей дворцовой конницей и старшего боярина думы… Простое знакомство с послужным списком Овчины убеждает в том, что карьеру он сделал на поле брани, а не в великокняжеской спальне*» (Р. Г. Скрынников)

«*Беру-де себе <…> опасную стражу и беру на свой особный обиход разные города и пригородки и на самой Москве разные улицы. И те города и улицы и свою особную стражу называю, говорит, опричниной, а все достальное – то земщина. <…> Ездят теперь по святой Руси их дьявольские, кровоядные полки с метлами да с песьими головами; топчут правду, выметают не измену, но честь русскую; грызут не врагов государевых, а верных слуг его, и нет на них нигде ни суда, ни расправы!*» (А. К. Толстой)

«*<…> все, что обычно рассказывается об Иване Грозном, колеблется от «полного бреда» до «откровенного вранья». К «полному бреду» можно отнести «свидетельства» известного знатока Руси, англичанина Джерома Горсея, <…> что зимой 1570 года опричники перебили в Новгороде 700000 (семьсот тысяч) жителей, при общем населении этого города в тридцать тысяч. К «откровенному вранью» – свидетельства о жестокости царя. Например, заглянув в широко известную энциклопедию «Брокгауза и Ефрона», в статью об Андрее Курбском, любой желающий может прочитать, что, гневаясь на князя, «в оправдание своей ярости Грозный мог приводить только факт измены и нарушения крестного целования...». Какие пустяки! То есть, князь дважды изменил Отечеству, попался, но не был повешен на осине, а целовал крест, Христом-богом клялся, что больше не будет, был прощен, снова изменил... Однако при всем том царю пытаются поставить в вину <…> то, что продолжает ненавидеть выродка, приводящего на Русь польские войска и проливающего кровь русских людей.*

К глубочайшему сожалению «иваноненавистников», в XVI веке на Руси существовала письменность, обычай поминать мертвых и синодники, которые сохранились вместе с поминальными записями <…> на совесть Ивана Грозного за все его пятьдесят лет правления можно отнести не больше 4000 погибших. Наверное, это немало, даже если учитывать, что большинство честно заработало себе казнь изменами и клятвопреступлениями. Однако в те же самые годы в соседней Европе в Париже за одну ночь вырезали больше 3000 гугенотов, а в остальной стране – более 30000 только за две недели. В Англии по приказу Генриха VIII было повешено 72000 людей, виновных в том, что они нищие. В Нидерландах во время революции счет трупам перевалил за 100000...» (А. Прозоров)

Выполните кейс-задание 4 (пример).

Прочитайте документ и ответьте на вопросы.

1. Какой исторический момент описан в источнике?
2. Какова организационная структура первого земского ополчения?
3. Какова программа действий первого земского ополчения?

4. Как предлагалось решить проблему земельной политики в Приговоре?

«*Лета 7119-го* (1611) *июня в 30-й день, Московскаго государства разных земель царевичи* (потомки ордынских ханов) *и бояре, и окольничие, и стольники, и дворяне, и приказные люди, и князи, и мурзы, и дворяне из всех городов, и атаманы, и казаки, и всякие служилые люди, которые стоят за Дом Пресвятыя Богородицы и за православную христианскую веру против разорителей веры христианские, польских и литовских людей, под Москвою, приговорили, и выбрали всею Землею бояр и воевод, князя Дмитрия Тимофеевича Трубецкаго да Ивана Мартыновича Заруцкаго да думнаго дворянина и воеводу Прокофья Петровича Ляпунова, на том, что им, будучи в правительстве, земским и всяким ратным делом промышляти и расправа всякая меж всяких людей чинити в правду, а ратным и земским всяким людем их, бояр, во всяких земских и в ратных делах слушати всем. 1. А поместья за бояры быти боярским, а взяти им себе поместья и вотчины боярские, боярину – боярское, а окольничему – окольническое, примеряся к прежним большим бояром, как было при прежних российских прирожденных государех. А которые дворцовые села и черные волости и монастырские села, и боярские и окольничих и думных дворян поместья и вотчины розняли бояре по себе без земского приговору, и дворянам и детем боярским раздали они же бояре вновь в додачу к старым их окладам или сверх их окладов, – и те новые поместья у тех у всех отняти, и отписати в дворцовые села, а поместные и вотчинные земли раздати безпоместным и разоренным детем боярским, которые поместей своих отбыли от литовского разоренья. 2. А в дворцовые же села и черные волости, которые розданы бояром, и окольничим, и дворянам большим, и дворяном же из городов, которые сидели на Москве, и в осаде, и по городам, за Московское же государство, и которые были в Тушине, и в Калуге, и по иным Северским городам, не по их мере, оклады и дачи, и их верстать с теми, которым давано на Москве за осадное сиденье и за раны по их мере, и в поместном окладе и в денежном жалованье учинить их равно. А которым за Московское сиденье на Москве и в Тушине и в Калуге даны оклады и денежное жалованье не по их мере и не за службу, и у тех по сыску окладов и денежнова жалованья убавливать, а оставливать им по их мере, а лишек, что у них возмут, раздать в раздачу. 3. А которые воеводы ныне по городам, и здеся в полкех, имали себе поместья самовольством без боярского и всей Земли совету из дворцовых сел и черных волостей и из боярских и из дворянских поместей и из вотчин, или которые взяли, бив челом ложно о сте четвертех, а владеют пятью сты и иные и тысячами, — и в тех лишних землях и в доходех тех помещиков счесть, а по счету с тех лишних земель доходы и владенье на них доправити; а тот лишек, что за ними было поместные и вотчинные земли, роздать в роздачу безпоместным и разоренным, что кому доведется; а дворцовые села и черные волости отписать во Дворец. 19. А строить Землю и всяким земским и ратным делом промышлять, бояром, которых изобрали всею Землею и по сему всеа Земли приговору. А смертною казнью без земскаго, и всей Земли приговору бояром не по вине не казнити. 24. А буде бояря, которых выбрали ныне всею Землею для всяких земских и ратных дел в правительство, о земских делах радети и расправы чинити не учнут во всем в правду, и по сему земскому приговору всяких земских и ратных дел делати не станут, а за ними всякие земские дела постановятся, или которые воеводы бояр во всех делах слушати не учнут, а нам всею Землею вольно бояр и воевод переменити, и в то место выбрати иных, поговоря со всею Землею, хто будет более к земскому делу пригодится*».

СР05. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

Выполните кейс-задание 5 (пример).

Изучив тексты трех известных российско-иранских договоров VIII в., ответьте на вопросы:

1. Какой исторический момент описан в каждом из договоров?

2. Какие декларируемые и реальные цели преследовала Россия в Иране в 1720-х – 30-х гг.

3. Чем можно объяснить различие между представленными договорами?

Петербургский договор 12 сентября 1723 г. «*Ведомо да будет, понеже от нескольких лет в Персидском Государстве учинились великия замешания, и некоторые того Государства подданные, возстав против Его Шахова Величества… не токмо в Персии великое разорение причиняют, но и весьма дерзнули подданным Е.И.В. Всероссийскаго… того ради Е.И.В. Всероссийское… сам оружие свое против тех бунтовщиков употребил, и некоторые города и места на берегах Каспийскаго моря… для обороны верных Его Шахова Величества подданных, войсками своими засел; а между тем учинилось, что с другой стороны некоторые иные Персидские бунтовщики, таким образом усилились, что они столицею Персидскаго Государства овладели, и Его тогда владеющее Шахово Величество со всею Его Шаховою фамилиею пленили, с престола низвергнули, и остался токмо сын Его Тахмасиб, которой по законному наследству после отца своего на престол вступил, и законным Персидским Государем учинился; и … отправил к Е.И.В. Всероссийскому, своего великаго и полномочнаго Посла …с прошением… … против бунтовщиков и неприятелей… вспоможение учинить… I. Е.И.В. Всероссийское обещает Его Шахову Величеству, Тахмасибу… как скоро токмо возможно, потребное число войск конницы и пехоты в Персидское Государство послать, против тех бунтовщиков Его Шахова Величества действовать… II. А насупротив того, Его Шахово Величество уступает Е.И.В. Всероссийскому в вечное владение города Дербент, Баку, со всеми к ним принадлежащими и по Каспийскому морю лежащими землями и местами, такожде и провинции Гилянь, Мазондран и Астрабат; и имеют оныя от сего времени вечно в стороне Е.И.В. Всероссийскаго остаться и в Его подданстве быть… IV. …и обеих сторон подданным всегда ненарушимо позволено будет в оба Государства переезжать и тамо по своей воле свободно жить, и купечество свое отправлять и когда похотят свободно выезжать, и никому в том никакой задержки и обиды учинено не будет, и ежелиб кто кому какую обиду учинить дерзнул, то оные за то от Их Величеств жестоко наказаны будут*».

Рештский трактат 21 января 1732 г. «*Понеже от нескольких лет в Персидском Государстве учинились великие замешания… блаженные и вечнодостойные памяти, Петр Великий… принужден вступить с войском Своим в Персидские Провинции…, обороняя оные места от нападения ратных против Шахова Величества бунтующих народов, … за которыми воинскими действия его Шахово Величество, ныне благополучно государствующий, возъимел время и случай паки отобрать резиденцию свою Исфагань и вступить на прародительский свой престол и получить и другие авантажи, в чем по указу Е.И.В., ныне благополучно государствующей Анны Иоановны, Императрицы и Самодержицы Всероссийской, команду имеющие над войском, всякое удобовозможное вспоможение сторон Его Шахова Величества чинили… 2 2. Обещается силою сего договора… что Е.И.В,, показуя к Его Шахову Величеству бесприкладной знак Своея высокие приязни, уступает …Провинции Персидские с единого великодушия Своего… О прочих же Провинциях и местах Персидских от реки Куры, … Е.В. и оных к Своему Государству присовокупить не соизволяет, но обещает их тако же возвратить во владение Его Шахово Величества сколь скоро в том безопасность усмотрится, а именно: когда Шахово Величество неприятелей своих, которые ныне имеются, из своих наследных Провинций выгонит…; но притом Е.И.В. накрепко уговаривает, дабы те… Провинции ни под каким образом в другие Державы отданы не были… 3. И тако, в показание за то благодарение своего, объявляет Его Шахово Величество за себя и наследников своих, … дабы со всех купцов Российских, ни каких пошлин и других податей не претендовали и не брали; …позволение дано да будет в удобных местах домы, караван-сараи и лавки для своего купечества и складу товаров строить… 4 … Також обещается с стороны Е.И.В. о купчинах, когда оные от Двора Шахова Величества с грамотами его и свидетельством в Российское Государство для покупок про обиход Его Шахова Величе-*

ства, присыланы будут, что со оных товаров, яко Шахова Величества, казенных пошлин взято не будет… 8. Понеже обще верный Е.И.В. и Шахова Величества, Его Высочество Царь Вахтанг Грузинский лишен своего владения, которому обещает Шахово Величество, что когда Грузия будет по прежнему при Персии в протекции Шахова Величества, тогда Высокопомянутому в характере Царском, по прежнему обыкновению, в Грузии владение и правление иметь да определится».

Гянджинский трактат 10 марта 1735 г. «*Е.И.В, Всероссийское, по неотменному Своему доброжелательству к Иранскому Государству, … соизволяет прежде времени отдать и возвратить города Баку и Дербент и с подлежащими землями, деревнями, по прежнему, Иранскому Государству…; а Дагестан и прочие места, к Шамхалу и Усмею подлежания, по древнему пребудет в стороне Иранского Государства. Постановленные договоры следуют: I. За такое многое одолжение и дружбу, что ученено от стороны Российской Империи, Иранское Государство обещает, вечно с Российскою Империею пребыть в союзной дружбе, и крепко содержать Российских приятелей за приятелей, а неприятелей Российских за неприятелей иметь… Города Баку и Дербент, никаким образом и ни под каким видом, в руки других держав, а паче общих неприятелей, не отдавать, но всячески иметь старание, дабы оные в державе Иранского Государства содержать. II. … обещается Иранское Государство всякими образы прилагать старание, и начатую против неприятелей войну, с крайним тщанием и ревностию продолжая, должное отмщение получать; и все, не токмо в нынешнее время, но и прежде сего, от Иранского Государства отторгнутыя и завоеванныя Провинции паки к оному возвратить, и от неприятелей отобрать, и не учинить мира, доколе оные все, по прежнему, Иранскому Государству возвращены не будут… V. …обещается со стороны Иранского Государства, дабы впредь с Российским купечеством в торговле поступлено было по силе Ряшинскаго трактата… А для лучшей пользы и дабы впредь Российское купечество порядочно в торгах своих поступать могло, Ея Императорское Величество Всероссийское, соизволяет содержать консула Своего в Ряше…*»

СР06. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

Выполните кейс-задание 6 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*В первое десятилетие царствования императора Александра I была проведена серия преобразований…. Можно спорить о степени радикальности и последовательности этих преобразований и мер, но вряд ли правомерно, как ранее утверждалось, считать это лишь «заигрыванием с либерализмом*» (В.А. Федоров).

«*За всю кампанию в России Наполеон по большому счету ни разу не был разбит силой оружия. Но поверженная в невиданной духовной брани, его армия потерпела сокрушительное поражение – уничтожилась в себе самой» (А.В. Гулин). 8.«События 14 декабря 1825 г. на Сенатской площади были результатом исключительного стечения обстоятельств. Случайность и закономерность так тесно переплелись в них, что разделить их практически невозможно*» (С.В. Мироненко)

«*В том, что Николай I был непосредственным инициатором дипломатических заявлений и действий, приведших к Крымской кампании, не может быть сомнений. Царизм*

начал и он же проиграл эту войну, обнаружив свою несостоятельность в дипломатии, в организации обороны государства, страдавшего от технической отсталости и последствий крепостничества» (Е.В. Тарле)

«*По своей социально-экономической сущности реформа 1861 г. представляла собой промежуточный вариант аграрных преобразований, поскольку предполагала развитие и помещичьего, и крестьянского землевладения. Короче говоря, реформа 1861 г. в целом была историческим компромиссом, отразившим собой особенности деревни предреформенной эпохи*» (И.Д. Ковальченко)

«*Во время турецкой войны 1877-78 гг. как войска, так и многие из наших военачальников показали замечательную доблесть… Тем не менее все-таки война эта не была ни по своему ходу, ни по результатам такой, как этого ожидали» (С.Ю. Витте). 10. «Поражение консерваторов объяснялось слабостью их теоретических и программных установок. … В царствование Александра III власть и общество в России разошлись и, как показала история, навсегда*» (В.Л. Степанов)

СР07. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

Выполните кейс-задание 7 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*На рубеже XIX-XX вв. в существенно усложнившихся внутриполитических и внешнеполитических условиях личность царя, являвшегося ключевой фигурой, стала особенно важной. Между тем Николай II как глава государства был несомасштабен тем задачам, которые стояли перед империей*» (И. С. Рыбаченок)

«*Экономическая политика Витте была глубоко противоречива, ибо для промышленного развития страны он использовал средства и условия, порожденные феодальной природой существовавшей в России власти. Консерватизм «системы» Витте состоял в том, что она должна была способствовать укреплению экономического могущества отжившего самодержавного режима*» (Б. В. Ананьич, Р. Ш. Ганелин)

«*Придя к власти, Столыпин обещал подавить революционное движение и умиротворить страну. В этом отношении, как и в аграрном вопросе, он продемонстрировал сильный характер, но вместе с тем недостаточную политическую прозорливость*» (А. Ф. Керенский)

«*Царский манифест 17 октября 1905 года, при сложившемся к тому времени соотношении общественно-политических сил в стране был пределом уступок самодержавной власти российскому обществу*» (С. В. Тютюкин)

«*Сейчас революционного движения в России нет, единственным революционным деятелем в настоящий момент является само правительство. И успех его революционной пропаганды грандиозен…*» (кадет Н. В. Некрасов, январь 1917)

СР08. Великая российская революция 1917 г.

Выполните кейс-задание 8 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам

наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Два с половиной года, предшествовавшие февралю 1917 г., отмечены преобразовательной деятельностью правительства, которая по своей интенсивности является беспрецедентной даже в ряду предшествовавших реформаторских эпох. И если революция все же произошла, то не потому, что либеральные реформы не проводились, а именно потому, что они проводились. Их осуществление царем и бюрократами, а не лидерами оппозиции, лишало последних возможности для самореализации, а значит – и смысла их бытия. Причиной конфликта между властью и обществом, а тем самым – и революции, стала борьба за лидерство в реформаторском процессе*» (С. В. Куликов)

«*Февральская революция была стихийным взрывом масс, приведенных в отчаяние лишениями военного времени и явным неравенством распределения тягот войны. Революцию приветствовали и использовали широкие слои буржуазии, потерявшие веру в систему правления и особенно в царя*» (М. Карр)

«*Сепаратный характер договора ставил Россию в положение нарушителя международных обязательств. Но выход из войны даже такой ценой был оправдан: подобное решение пришлось бы принять любому ответственному правительству в обстановке развала армии, экономической разрухи и острой внутренней борьбы*» (А. В. Игнатьев о Брестском мире)

СР09. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму

Выполните кейс-задание 9 (пример).

I. Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Разгон большевиками Учредительного собрания не только фактически спровоцировал Гражданскую войну в стране, но по сути привел к свертыванию тех демократических преобразований, ради которых революция совершалась*» (В. Кириллов)

«*Интервенция хотя и осуществлялась без особого воодушевления и была в целом плохо скоординирована, все же усилила сопротивление белых, которые в противном случае могли бы легко потерпеть крах… Другим важным следствием интервенции было то, что она усилила имевшуюся вековую традицию – подозрительность к иностранцам, в частности, к англичанам и американцам*» (Т. Кэш)

«*Союз Советских Социалистических Республик продемонстрировал способность наций к совместному историческому государственному творчеству. Образование СССР способствовало укреплению коммунистического режима, усилению его военной мощи*» («Образование СССР. История и значение»)

II. Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Что заставило большевиков отказаться от политики «военного коммунизма» и перейти к нэпу?

2. В чём принципиальные отличия продовольственного налога от продразверстки?

Из доклада И.А. Теодоровича на VIII Всероссийском съезде Советов о развитии сельскохозяйственного производства: «*Тяжелое положение в настоящий момент сельскохозяйственного промысла в России можно иллюстрировать следующими цифрами. Общая посевная площадь в 1919 г. по сравнению с 1917 г. сократилась на 16,6 %. Сокращение посевных площадей отдельных культур за этот же период выражается так: посевная площадь ржи сократилась на 6,7 %, пшеницы – на 19,6 %, овса – на 23,8 %, картофеля – на 13 %, сократился посев льна – на 32 %, конопли – на 27 %, кормовых трав – на 40 %. За этот же период не менее сильное сокращение испытало и животноводство: убыль рабочих лошадей составила 6 %, овец – 21,5 %, свиней – 44 %. Вследствие целого ряда условий, порожденных империалистической и гражданской войной, мы можем констатировать в жизни нашей деревни два чрезвычайных факта: во-первых, наше сельское хозяйство становится на путь возврата к натуральным формам, становится самоснабжающимся и сокращает продукцию избытков сырья и продовольствия и, во-вторых, в деревне наблюдается процесс нивелировки хозяйства, процесс отмирания крайних флангов – беспосевных и безлошадных дворов, с одной стороны, и кулацких – с другой. Между тем запросы города, запросы нашей промышленности, которая должна быть, во что бы то ни стало, возрождена, предъявляют к этой деревне все новые и новые требования. Получается заколдованный круг, из которого во что бы то ни стало должен быть найден выход*».

Из доклада В.А. Антонова-Овсеенко в ЦК РКП(б) о положении дел в Тамбовской губернии и борьбе с повстанческим движением: «*Продовольственные разверстки ложились на губернию с особенной тяжестью: объеденная прифронтовыми частями, сильно пострадавшая в инвентаре и от упадка культурных хозяйств губерния продолжала значиться у наркомпрода в числе высоко-производящих. Лишь с громадным напряжением была выполнена в 1919/1920 г. наполовину непомерно тяжелая разверстка в 27 миллионов пудов. Но нажим на крестьян в Тамбгубернии отнюдь не был более суров, чем в любой из других «хлебных» губерний. Разверстка на 1920/1921 г., хотя и вдвое пониженная против прошлогодней, явилась совершенно непосильной. При громадном недосеве и крайне плохом урожае значительная часть губернии не могла обойтись своим хлебом. По данным экспертных комиссий губпродкома, на душу приходилось хлебов (с вычетом потребности на обсеменение, но без вычета корма скоту) – 4,2 пуда. Среднее потребление в 1909 – 1913 гг. (по данным ЦСУ) было 17,9 пуда и, кроме того, кормовых 7,4 пуда. То есть в Тамбгубернии в прошлом году покрывалась местным урожаем едва ¼ часть потребности. При разверстке предстояло отдать 11 миллионов пудов хлеба и 11 миллионов [пудов] картофеля. При 100 %-м выполнении у крестьян осталось бы на душу 1 п. хлеба и 1,6 п. картофеля. И все же разверстка была выполнена почти в 50 %. Уже к январю половина крестьянства голодала: в Усманском, частью в Липецком, Козловском уездах голод достиг крайних пределов (жевали древесную кору, умирали голодной смертью*».

Декрет ВЦИК «О замене продовольственной и сырьевой разверстки натуральным налогом»: «*1. Для обеспечения правильного и спокойного ведения хозяйства на основе более свободного распоряжения земледельца продуктами своего труда и своими хозяйственными средствами, для укрепления крестьянского хозяйства и поднятия его производительности, а также в целях точного установления падающих на земледельцев государственных обязательств , разверстка, как способ государственных заготовок продовольствия, сырья и фуража, заменяется натуральным налогом. 2. Этот налог должен быть меньше налагавшегося до сих пор путем разверстки обложения. Сумма налога должна быть исчислена так, чтобы покрыть самые необходимые потребности армии, городских рабочих и неземледельческого населения. Общая сумма налога должна быть*

постоянно уменьшаема, по мере того как восстановление транспорта и промышленности позволит Советской власти получать продукты сельского хозяйства в обмен на фабрично-заводские и кустарные продукты. 3. Налог взимается в виде процентного или долевого отчисления от произведенных в хозяйстве продуктов, исходя из учета урожая, числа едоков в хозяйстве и наличия скота в нем. 4. Налог должен быть прогрессивным; процент отчисления для хозяйств середняков, маломощных хозяев и для хозяйств городских рабочих должен быть пониженным. Хозяйства беднейших крестьян могут быть освобождаемы от некоторых, а в исключительных случаях и от всех видов натурального налога. Старательные хозяева-крестьяне, увеличивающие площади засева в своих хозяйствах, а равно увеличивающие производительность хозяйства в целом, получают льготы по выполнению натурального налога. 5. Закон о налоге должен быть составлен таким образом и опубликован в такой срок, чтобы земледельцы еще до начала весенних полевых работ были возможно более точно осведомлены о размерах падающих на них обязательств. 6. Сдача государству причитающихся по налогу продуктов заканчивается в определенные, точно установленные законом сроки. 7. Ответственность за выполнение налога возлагается на каждого отдельного хозяина, и органам Советской власти поручается налагать взыскания на каждого, кто не выполнил налога. Круговая ответственность отменяется. 8. Все запасы продовольствия, сырья и фуража, остающиеся у земледельцев после выполнения ими налога, находятся в полном их распоряжении и могут быть используемы ими для улучшения и укрепления своего хозяйства, для повышения личного потребления и для обмена на продукты фабрично-заводской и кустарной промышленности и сельскохозяйственного производства».

СР10. СССР в 1930-е гг.

Выполните кейс-задание 10 (пример).

Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Что явилось причиной хлебозаготовительного кризиса 1927–1928 гг.? Почему государству крайне важно было обеспечить выполнение плана хлебозаготовок при сохранении низких закупочных цен на зерно? Какие методы использовались для разрешения возникшей проблемы? Куда направлялся, изъятый таким образом у крестьянства хлеб?

2. Почему хлебозаготовительный кризис 1927–1928 гг. ускорил коллективизацию сельского хозяйства? Какие политические и хозяйственные задачи решало таким образом советское правительство?

3. Насколько велики были реальные темпы коллективизации в сравнении с плановыми? Каким образом это достигалось? С какими трудностями столкнулись местные власти при осуществлении политики сплошной коллективизации? Как они разрешались? Кто мог являться членом колхоза? Почему государство взяло курс на ликвидацию прослойки зажиточного крестьянства – кулаков?

4. Что принесла коллективизация крестьянству, сельскому хозяйству и стране в целом? Была ли эта политика оправданной?

Из выступлений И. В. Сталина в различных районах Сибири в связи с хлебозаготовительным кризисом (январь 1928 г.): «*… в хлебном балансе нашей страны мы имеем в этом году нехватку… более чем в 100 миллионов пудов зерна. В связи с этим правительству и ЦК пришлось нажать на хлебозаготовки во всех областях и краях, чтобы восполнить этот пробел… Дефицит придётся покрыть прежде всего за счёт высокоурожайных областей и краёв, с тем чтобы они не только выполнили, но и перевыполнили план хлебозаготовок. Вы, конечно, знаете, к чему может привести дефицит, если он не будет ликвидирован… Вы говорите, что план хлебозаготовок напряжённый, что он невыполним… Вы говорите, что кулаки не хотят сдавать хлеба, что они ждут повышения цен и предпочитают вести разнузданную спекуляцию. Это верно. Но кулаки ждут непросто*

повышения цен, а требуют повышения цен втрое в сравнении с государственными ценами… Беднота и значительная часть середняков уже сдали государству хлеб по государственным ценам. Можно ли допустить, чтобы государство платило втрое дороже за хлеб кулакам, чем бедноте и середнякам?.. Если кулаки ведут разнузданную спекуляцию на хлебных ценах, почему вы не привлекаете их за спекуляцию? Разве вы не знаете, что существует закон против спекуляции – 107-я статья Уголовного кодекса РСФСР, в силу которой виновные в спекуляции привлекаются к судебной ответственности, а товар конфискуется в пользу государства?… Чтобы поставить хлебозаготовки на более или менее удовлетворительную основу, нужны другие меры. Какие именно меры? Я имею ввиду развёртывание строительства колхозов и совхозов. Колхозы и совхозы являются, как вам известно, крупными хозяйствами, способными применять тракторы и машины. Они являются более товарными хозяйствами, чем помещичьи и кулацкие… Нужно иметь в виду, что наши города и наша промышленность растут и будут расти с каждым годом. Это необходимо для индустриализации страны. Следовательно, будет расти с каждым годом спрос на хлеб, а значит, будут расти планы хлебозаготовок. Поставить нашу индустрию в зависимость от кулацких капризов мы не можем. Поэтому нужно добиться того, чтобы в течение ближайших трёх-четырёх лет колхозы и совхозы как сдатчики хлеба могли дать государству хотя бы третью часть потребного хлеба. Это оттеснило бы кулаков на задний план и дало бы основу для более или менее правильного снабжения хлебом рабочих и Красной Армии… Но и это не всё. Наша страна не может жить только сегодняшним днём. Мы должны подумать и о завтрашнем дне, о перспективах развития нашего сельского хозяйства, наконец, – о судьбах социализма в нашей стране... Частичной коллективизации сельского хозяйства, о которой я только что говорил, достаточно для того, чтобы более или менее сносно снабжать хлебом рабочий класс и Красную Армию, но её совершенно недостаточно для того: а) чтобы поставить на прочную базу вполне достаточное снабжение всей страны продовольствием с обеспечением необходимых резервов продовольствия в руках государства, б) чтобы добиться победы социалистического строительства в деревне, в земледелии. В настоящее время Советский строй держится на двух разнородных основах: на объединённой социализированной промышленности и на индивидуальном мелкокрестьянском хозяйстве, имеющем в своей основе частную собственность на средства производства. Может ли держаться долго на этих разнородных основах Советский строй? Нет, не может… Стало быть, для упрочения Советского строя и победы социалистического строительства в нашей стране совершенно недостаточно социализации одной лишь промышленности. Для этого необходимо перейти… к социализации всего сельского хозяйства. А что это значит? Это значит, во-первых, что нужно постепенно, но неуклонно объединять индивидуальные крестьянские хозяйства, являющиеся наименее товарными хозяйствами, – в коллективные хозяйства, в колхозы, являющиеся наиболее товарными хозяйствами. Это значит, во-вторых, что нужно покрыть все районы нашей страны… колхозами (и совхозами), способными заменить как сдатчика хлеба государству не только кулаков, но и индивидуальных крестьян. Это значит, в-третьих, ликвидировать все источники, рождающие капиталистов и капитализм… Это значит, в-четвёртых, создать прочную базу для бесперебойного и обильного снабжения всей страны не только хлебом, но и другими видами продовольствия с обеспечением необходимых резервов для государства».

Постановление ЦК ВКП(б) «О темпе коллективизации и м ерах помощи государства колхозному строительству» (5 января 1930 г.): «*В последние месяцы коллективное движение сделало новый шаг вперёд, охватив не только отдельные группы индивидуальных хозяйств, но и целые районы, округа и даже области и края. В основе движения лежит коллективизация средств производства бедняцких и середняцких крестьянских хозяйств. Все намеченные планами темпы развития коллективного движения превзойдены. Уже весной 1930 г. посевная площадь, обработанная на обобществлённых началах, значительно пре-*

высит 30 млн га, т. е. пятилетний план коллективизации, в силу которого к концу пятилетия предполагалось охватить коллективами 22 – 24 млн га, будет значительно перевыполнен уже в настоящем году. Таким образом, мы имеем материальную базу для замены крупного кулацкого производства крупным производством колхозов… не говоря уже о совхозах, рост которых значительно обгоняет все плановые предположения. Это обстоятельство, имеющее решающее значение для всего народного хозяйства СССР, дало партии полное основание перейти… от политики ограничения эксплуататорских тенденций кулачества к политике ликвидации кулачества как класса. На основании всего этого можно с несомненностью установить, что в пределах пятилетия вместо коллективизации 20 % посевной площади, намеченной пятилетним планом, мы сможем решить задачу коллективизации огромного большинства крестьянских хозяйств, причём коллективизация таких важнейших зерновых районов, как Нижняя Волга, Средняя Волга и Северный Кавказ, может быть в основном закончена осенью 1930 г… коллективизация же других зерновых районов может быть в основном закончена осенью 1931 г.».

Постановление ЦК ВКП(б) «О борьбе с искривлениями партлинии в колхозном движении» (14 марта 1930 г.): «*Полученные в Центральном Комитете партии сведения о ходе колхозного движения показывают, что наряду с действительными и серьёзнейшими успехами коллективизации наблюдаются факты искривления партийной линии в различных районах СССР. Прежде всего, нарушается принцип добровольности в колхозном строительстве. В ряде районов добровольность заменяется принуждением к вступлению в колхозы под угрозой раскулачивания, под угрозой лишения избирательных прав и т.п. В результате в число «раскулаченных» попадает иногда часть середняков и даже бедняков, причём в некоторых районах процент «раскулаченных» доходит до 15, а процент лишённых избирательных прав – до 15–20. Наблюдаются факты исключительно грубого, безобразного, преступного обращения с населением со стороны некоторых низовых работников… (мародёрство, делёжка имущества, арест середняков и даже бедняков и т.п.). При этом в ряде районов подготовительная работа по коллективизации и терпеливое разъяснение основ партийной политики… подменяются бюрократическим, чиновничьим декретированием сверху раздутых цифровых данных и искусственным вздуванием процента коллективизации (в некоторых районах коллективизация за несколько дней доходит с 10 до 90 %). Таким образом, нарушается известное указание Ленина о том, что колхозы могут быть жизненными и прочными лишь в том случае, если они возникают на основе добровольности… Нарушается Устав сельскохозяйственной артели… где прямо сказано, что батраки, бедняки и середняки такого-то села «добровольно объединяются в сельскохозяйственную артель». Наряду с этими искривлениями наблюдаются в некоторых местах недопустимые и вредные для дела факты принудительного обобществления жилых построек, мелкого скота, птицы, нетоварного молочного скота и в связи с этим – попытки к головотяпскому перескакиванию с артельной формы колхозов, являющейся основным звеном колхозного движения, к коммуне. Забывают, что основной проблемой сельского хозяйства является у нас не «птичья» или «огуречная», а проблема зерновая… В результате этих головотяпских искривлений мы имеем в ряде районов дискредитирование колхозного движения и отлив крестьянства из наскоро испечённых и поэтому совершенно неустойчивых коммун и артелей*».

СР11. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)

Выполните кейс-задание 11 (пример).

Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Советская дипломатия в годы войны

Союзническая конференция	Дата и место проведения	Рассматриваемые вопросы и достигнутые соглашения	Геополитические последствия
Тегеранская			

Крымская			
Берлинская			

СР12. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)

Выполните кейс-задание 12 (пример).

Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Сопоставьте данные о материальном ущербе и людских потерях СССР с данными о материальном ущербе и людских потерях любой другой страны-участницы второй мировой войны.

2. Проанализируйте трудовой вклад советского народа в восстановление народного хозяйства, подтвердив свои утверждения конкретными цифрами и фактами.

Из сообщения Чрезвычайной Государственной Комиссии о материальном ущербе, причиненном немецко-фашистскими захватчиками государственным предприятиям и учреждениям, колхозам, общественным организациям и гражданам СССР: «*Чрезвычайная Государственная Комиссия по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков была создана в ноябре 1942 г. В задачу комиссии входило расследование действий захватчиков на оккупированной советской территории, установление личностей преступников, определение материального ущерба, причиненного советским гражданам, колхозам, общественным организациям и государству. ... На территории Советского Союза, подвергавшейся оккупации, проживало до войны 88 миллионов человек, валовой выпуск промышленной продукции составлял 46 миллиардов рублей (в неизменных государственных ценах 1926/27 г.), было 109 миллионов голов скота, в том числе 31 миллион голов крупного рогатого скота и 12 миллионов лошадей, 71 миллион гектаров посевов сельскохозяйственных культур, 122 тысячи километров железнодорожной колеи. Немецко-фашистские захватчики полностью или частично разрушили и сожгли 1710 городов и более 70 тысяч сел и деревень, сожгли и разрушили свыше 6 миллионов зданий, и лишили крова около 25 миллионов человек. Среди разрушенных и наиболее пострадавших городов – крупнейшие промышленные и культурные центры: Сталинград, Севастополь, Ленинград, Киев, Минск, Одесса, Смоленск, Новгород, Псков, Орел, Харьков, Воронеж, Ростов-на-Дону и многие другие. Немецко-фашистские захватчики разрушили 31 850 промышленных предприятий, на которых было занято около 4 миллионов рабочих; уничтожили или вывезли 239 тысяч электромоторов, 175 тысяч металлорежущих станков. Разрушили 65 тысяч километров железнодорожной колеи, 4100 железнодорожных станций, 36 тысяч почтовотелеграфных учреждений, телефонных станций и других предприятий связи. Уничтожили или разгромили 40 тысяч больниц и других лечебных учреждений, 84 тысячи школ, техникумов, высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов, 43 тысячи библиотек общественного пользования. Разорили и разграбили 98 тысяч колхозов, 1876 совхозов и 2890 машинно-тракторных станций; зарезали, отобрали или угнали в Германию 7 миллионов лошадей, 17 миллионов голов крупного рогатого скота, 20 миллионов голов свиней, 27 миллионов овец и коз, 110 миллионов голов домашней птицы. Преступные действия немецких военных и гражданских властей неопровержимо доказаны и описаны в тех миллионах актов об ущербе, причиненном немецко-фашистскими захватчиками гражданам, колхозам, общественным организациям и учреждениям, которые к настоящему времени уже поступили в Чрезвычайную Государственную Комиссию. На основании этих актов Чрезвычайная Государственная Комиссия определила ущерб, причиненный народному хозяйству СССР и отдельным сельским и городским жителям, в сумме 679 миллиардов рублей в государственных ценах 1941 года. В сумму ущерба не включены такие потери, как снижение народного дохода от прекращения или сокращения работы государственных предприятий, колхозов и граждан, стоимость конфискованного германскими оккупационными войсками продовольствия и снабжения, военные расходы СССР, а также потери от замедления темпов*

общего хозяйственного развития страны в результате действия врага на протяжении 1941 – 1945 годов».

Людские потери на советско-германском фронте в 1941 – 1945 гг.:

«*Цена победы*

Безвозвратные потери личного состава вооруженных сил, в том числе пограничных и внутренних войск НКВД, в 1941 – 1945 гг. составили 11 440 100 человек. Из них: − убито и умерло от ран на этапах и в эвакуации, и в госпиталях – 6 329 600; − пропало без вести, попало в плен – 4 559 000; − небоевые потери (погибло в результате происшествий, несчастных случаев, умерло от болезней и др.) – 555 500. Людские потери Советского Союза во время Великой Отечественной войны, высчитанные методом демографического баланса, были оценены в 27 млн. человек, в том числе потери военнослужащих Вооруженных сил – 8700 тыс. человек. При проведении мобилизации на освобожденной от оккупации территории СССР в Красную Армию вторично было призвано 939 700 военнослужащих, находившихся в плену и на оккупированной территории, а 1836 тыс. человек вернулись из плена после окончания войны. Количество советских военнопленных определяется в пределах 5 200 000 – 5 750 000 человек, причем основная их (3,9 млн. чел.) масса приходилась на первый период войны (июнь 1941 – ноябрь 1942 гг.). Цена поражения Общие людские потери вооруженных сил Германии во второй мировой войне равны 13 448 000 человек, или 75,1 % от числа мобилизованных и 46 % от всего мужского населения Германии на 1939 г., включая Австрию. Из них: − демобилизовано из вооруженных сил для использования в военной экономике – 2 000 000; − демобилизовано из вооруженных сил по ранению и болезни на длительный срок и инвалидов – 2 310 000; − раненные и больные, находившиеся в госпиталях на конец войны – 700 000; − погибло в боях, умерло в госпиталях – 3 810 000; − попало в плен – 3 357 000. Безвозвратные людские потери фашистской Германии на советско-германском фронте составили 6 923 700 человек (включая ее союзников)»

СР13. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

Выполните кейс-задание 13 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Хрущев, как и Сталин, был убежден, что именно государство, централизм, спущенный сверху план, приказ, указание – это и есть … главный стимул развития страны. И хотя формально решения принимались коллегиально, фактически важнейшие решения принимались им единолично*» (Ф. М. Бурлацкий).

«*При новом руководителе партии и государства Никите Сергеевиче Хрущеве страна стала вновь возрождаться. Именно тогда на деле начали осуществляться основы социализма: свобода, справедливость, солидарность. Однако после XXII съезда партии все еще много численные явные и тайные сталинисты объединились в заговоре против Хрущева и сняли его со всех постов*» (З. Л. Серебрякова).

«*На рубеже 1970-1980-х гг. внешнеполитическое положение СССР резко ухудшилось, причем сразу по нескольким векторам… Вся «перестройка» развивалась на фоне уже понесенного внешнеполитического и дипломатического поражения, и этот провал*

во внешней политике чем дальше, тем большую тень отбрасывал и на внутриполитическую сферу» (М. Ю. Мухин).

«*К моменту достижения военно-стратегического паритета с США, пика своего ракетноядерного могущества, Советский Союз в духовной своей основе начинал испытывать все большую внутреннюю неуверенность… Брежнев оказался «вождем» государства, военная мощь которого совсем не гармонировала с реальными духовными основами власти, не соответствовала им*» (Д.А. Волкогонов).

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

II. Древнерусское государство:

1. Государство и право Киевской Руси:

а) внутриполитическое развитие древнерусского государства;

б) социально-экономический строй Киевской 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.

Примерные тестовые задания к зачёту Зач01

5. Основателем Древнерусского государства, объединившим в конце IX века славянские племена вдоль течения Днепра, считается:

-: Рюрик
-: Аскольд
+: Олег
-: Ярослав Мудрый

6. В XIV в. борьба за политическое верховенство в Северо-Восточной Руси разгорелась между…

-: Киевским и Владимирским княжеством
+: Московским и Тверским княжеством
-: Великим княжеством литовским и Золотой Ордой
-: Новгородской землей и Ливонским орденом

7. Опричная политика Ивана Грозного не сопровождалась…

-: массовым террором
-: разделением страны на две части – опричнину и земщину
+: экономическим подъёмом страны
-: укреплением режима личной власти царя

8. К причинам Смутного времени рубежа XVI–XVII вв. не относится…

-: хозяйственный кризис 1570 – 1580-х гг.
-: меры правительства по закрепощению крестьянства
+: учреждение в России патриаршества
-: пресечение династии Рюриковичей

9. Учреждённая царским манифестом 17 октября 1905 г. Государственная дума являлась органом…

-: законосовещательным
+: законодательным
-: исполнительным
-: местного самоуправления

Задания к зачёту Зач01

10. Древнерусское государство называют раннефеодальной монархией. Назовите не менее трёх признаков, подтверждающих этот факт.

(Признаки раннефеодального государства: *родовое владение государственной территорией на основании принципа семейного старшинства; наследование главного киевского престола старшим в роду Рюриковичей; управление великим князем внутренними*

территориями государства при помощи членов княжеского рода; ограничение власти князя дружиной и городским вечем; господство обычного права и др.)

11. Почему князь Владимир Святославич утвердил на Руси христианскую религию?

(*Владимир Святославович столкнулся с проблемой неподчинения племенных союзов, входящих в состав Древнерусского государства, власти киевского князя, и понял невозможность её решения на основе примитивной системы языческого культа со множеством богов. Используя систему христианских догматов и единую церковную организацию, Владимир укрепил авторитет княжеской власти и единство государства. Христианство способствовало дипломатическим и торговым связям с европейскими государствами и Византией*).

12. Кого в Древней Руси называли закупом?

(*Закупом называли заёмщика, обязанного отрабатывать проценты по ссуде – купе – личным трудом в хозяйстве кредитора*)

13. Почему русские земли не сумели в 1237-1241 гг. отразить нашествие войск монгольского хана Батыя?

(*Во-первых, в силу их политической раздробленности, помешавшей организации совместной обороны против захватчиков; во-вторых, в силу несопоставимости демографических ресурсов Руси и Монгольской империи эпохи Угедея (численного превосходства Орды); в-третьих, в силу наличия у монголов первоклассной китайской осадной техники*)

14. Перечислите положительные и отрицательные последствия Ордынского ига (по 3 позиции)

(К отрицательным последствиям могут быть отнесены: *сокращение числа городов; сокращение численности населения; выплата дани («дань неминучая»); упадок ремесла и торговли; набеги и др.* Положительные последствия: *первая перепись населения; укрепление православной церкви, остававшейся единой в условиях раздробленности; развитие торговых и культурных связей Руси с народами востока; ордынцы выступали в качестве союзников русских и литовских князей; ордынская угроза ускорила начало процесса политического объединения русских земель и др.*)

15. Какие последствия для политического строя русских земель имело монголо-татарское иго?

(*Ордынское иго уничтожило вечевые структуры древнерусских городов и усилило через посредство ханских ярлыков и ордынских карательных отрядов власть русских князей, тем самым создав предпосылки для самодержавия эпохи Московского государства*)

16. Перечислите основные причины возвышения Москвы в процессе складывания единого русского государства.

(*Выгодное географическое положение (леса, водоёмы, плодородные земли, благоприятный климат); московские князья являлись прямыми потомками Александра Невского, в роду которого ордынские ханы распределяли великокняжеский ярлык (личные качества и дальновидная политика); они, в отличие от своих конкурентов – тверских князей, сумели завоевать симпатии Золотой Орды и русской церкви, резиденция главы которой была перенесена в Москву (Москва становится религиозным центром Руси); Москва стала во главе общерусского сопротивления ордынскому игу, одержав победу в Куликовской битве*)

17. Единое Российское государство, образовавшееся на рубеже XV – XVI веков, нельзя назвать централизованным по причине…

(*В это время Россия ещё не располагала необходимыми центральными и местными административно-бюрократическими структурами, позволявшими выстроить власт-*

ную вертикаль, и сохраняло пережитки удельной системы в виде полунезависимых княжеств братьев великого князя московского)

18. В конце XVI века русское правительство отменило правило Юрьева дня. Какова была причина для этого шага?

(*Право перехода крестьян в Юрьев день было отменено с целью поддержки разорённого Ливонской войной мелкопоместного дворянства, составлявшего основу вооружённых сил государства. В условиях экономического кризиса 1570–1580-х гг., бегства крестьянского населения на окраины и обострившейся борьбы феодалов за крестьянские рабочие руки, поместное дворянство теряло рабочую силу, проигрывая в конкурентной борьбе боярскому и монастырскому вотчинному землевладению. Отмена права крестьянского выхода с земли феодала приостановила процесс разорения мелких помещиков и развала армии*)

19. Когда в России окончательно сложилась система крепостного права?

(*Система крепостного права в России сложилась с принятием Соборного уложения 1649 г., установившего бессрочный государственный сыск беглых частновладельческих крестьян, закрепив их за помещиками как собственность («крещённая собственность своих господ»), и прикрепившего членов посадской общины к городскому посаду с ограничением свободы передвижения*)

20. Объясните значение термина «местничество».

(*Местничество – система распределения должностей в зависимости от знатности рода, существовавшая в Русском государстве. Была отменена в 1682 г. при царе Фёдоре Алексеевиче Романове*)

21. Объясните значение термина «кормление».

(*Кормление – система содержания должностных лиц (наместников, волостелей) за счёт местного населения на Руси до середины XVI века. В соответствии с нормами Русской Правды, сборщики виры, строители городов и другие категории служилых людей получали с населения натуральное довольствие. В XII-XIV веках кормление представляло собой вид пожалования великих и удельных князей своим доверенным лицам. Князь посылал в города и волости бояр в качестве наместников и волостелей, других служилых людей – тиунами. Население было обязано содержать их («кормить») в течение всего периода службы. Наибольшего развития система кормлений достигла в XIV-XV веках. С XV века московские великие князья регламентировали доходы «кормленными» и уставными грамотами. В 1555 году был издан указ об отмене кормлений*)

22. Приведите примеры, свидетельствовавшие о формировании в России периода первых Романовых абсолютной монархии.

(*Прекращение созыва земских соборов, означавшее отказ царского правительства от практики учёта мнения сословий в политических делах; увеличение размеров и расширение структуры приказного аппарата, что являлось признаком усиления контроля государства над общественными процессами; возникновение в его недрах контрольно-надзорных органов – Приказа тайных дел и Счётного приказа; ликвидация местничества, ограничивавшего свободу монарха в кадровых решениях; появление именных единоличных царских указов; ослабление правительственной роли Боярской думы в пользу неформальных совещательных органов – ближней думы, государевой комнаты; ослабление экономических и политических позиций церкви при Алексее Михайловиче; концентрация местной власти в руках назначаемых правительством городовых воевод*)

23. Почему при Петре I широкое распространение получил крепостной труд в промышленности?

(*В вязи с господством в стране крепостничества, рынок свободных рабочих рук не покрывал потребности созданной Петром крупной мануфактурной промышленности в*

квалифицированных кадровых рабочих. Особенно остро данная ситуация проявлялась на малозаселённом горнозаводском Урале. Выход был найден в предоставлении всем владельцам мануфактур права покупки крепостных крестьян)

24. Раскройте значение термина «бироновщина».

(*Это период правления императрицы Анны Ивановны, который был отмечен сильными позициями в правительственных органах иностранных служащих и жёстким подавлением проявлений недовольства со стороны русского дворянства и крестьянства. Олицетворением этого периода стал фаворит императрицы Эрнст Бирон*)

25. Почему правление Екатерины II называют золотым веком российского дворянства?

(*В период её правления фактически начал действовать изданный Петром III Манифест о вольности дворянства и была издана Жалованная грамота дворянству, укрепившая привилегированный статус этого сословия*)

26. Какую цель преследовало правительство Александра I при создании военных поселений?

(*Оно преследовало цель сокращения бюджетных расходов на содержание армии, в основе которого лежала идея привлечения солдат к производству сельскохозяйственной продукции. Эта мера представлялась своевременной в условиях роста численности армии, страшной инфляции бумажных денег и бюджетного дефицита в период непрерывных военных кампаний 1804 – 1814 гг.*)

27. Почему Александр II вошёл в историю как царь-Освободитель?

(*В результате реформы крестьяне были освобождены от крепостной зависимости. В результате освободил славянские народы на Балканах от турецкого ига в результате русско-турецкой войны 1877–78 гг.*)

28. В чём заключался крестьянский вопрос в России к началу XX века?

(*Крестьянский вопрос включал в себя проблему крестьянского малоземелья в результате аграрного перенаселения в Европейской России. Попытка его решения была предпринята в ходе столыпинской аграрной реформы*)

29. Почему после издания Николаем II манифеста от 17 октября 1905 г. российскую монархию уже нельзя было назвать абсолютной?

(*Манифест провозглашал учреждение Государственной Думы, без одобрения которой принятие новых законов отныне стало невозможным. Таким образом, монарх лишился исключительного права в этой сфере государственного управления*)

30. Укажите признаки политического кризиса в Российской империи в годы первой мировой войны (1915-1917).

(*Во-первых, противостояние правительства и Прогрессивного блока Государственной думы; во-вторых, частые кадровые перестановки в правительстве («министерская чехарда») на фоне неудач на фронте и нарастания недовольства властью в думских кругах; в-третьих, падение авторитета императора в военных и придворных кругах, в том числе и из-за связи царской семьи с Г.Е. Распутиным*)

Тестовые задания к экзамену Экз01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

VI. Россия в условиях войн и революций (1914–1922 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.

Примерные тестовые задания к экзамену Экз01

1. К причинам Февральской революции 1917 г. не относится…
-: хозяйственный кризис в стране
-: падение уровня жизни населения
-: усталость общества от войны
+: отмена Николаем II дворянских привилегий

2. В основу построения союзного советского государства был положен…
+: план федеративного устройства В. И. Ленина
-: план автономных образований внутри РСФСР И. В. Сталина
-: проект государственного устройства России декабристов
-: принцип унитарного государства

3. Под коллективизацией понимают…
+: процесс насильственного объединения в конце 1920-х – начале 1930-х гг. мелких крестьянских хозяйств в колхозы
-: политику воспитания у советских граждан привычки к коллективному труду
-: добровольное кооперирование крестьянства в годы нэпа
-: массовое строительство в 1930-е гг. крестьянских общежитий

4. Период деятельности на посту генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева принято называть…
-: периодом «оттепели»;

-: периодом стабильности;
+: периодом застоя;
-: коммунистической эрой.

Задания к экзамену Экз01

5. Почему большевики сумели одержать победу в гражданской войне?
(*Главным образом потому, что на их стороне оказалось большинство крестьянского населения России, составлявшего 80 % членов общества*)

6. Почему распалась правительственная коалиция большевиков и левых эсеров?
(*Потому что левые эсеры отказались поддержать условия Брестского мира с Германией (март 1918 г.). Чтобы спровоцировать возобновление военных действий, ими был убит немецкий посол Мирбах, а затем начался «левоэсеровский мятеж»*)

7. Объясните термин «продовольственная диктатура».
(*Это экономическая политика большевиков в отношении крестьянства в годы военного коммунизма, направленная на принудительное изъятие у сельских товаропроизводителей продуктовых излишков в пользу армии и трудящихся промышленных центров*)

8. Почему большевики в 1921 г. отказались от политики военного коммунизма?
(*Потому что одним из её результатов стал массовый социальный протест, затронувший, в том числе, вооружённые силы, что создавало угрозу утраты большевиками политической власти*)

9. Каковы были цели новой экономической политики (НЭПа)?

(*Ликвидация экономических последствий гражданской войны, преодоление социальной напряжённости и политического раскола в правящей партии*)

10. Какова была основная экономическая цель политики сплошной коллективизации сельского хозяйства 1929-1933 гг.?

(*Получение дешёвых продовольственных ресурсов для реализации политики форсированной индустриализации*)

11. Какие экономические задачи решало советское правительство в ходе политики раскулачивания крестьянства?
(*Во-первых, формирование материальной базы колхозного производства; во-вторых, формирование контингента дешёвой рабочей силы для нужд индустриального развития*)

12. Разъясните экономический смысл понятия «индустриализация».
(*Это процесс структурной перестройки национальной экономики, сопровождающийся опережающим развитием тяжёлой промышленности относительно прочих отраслей материального производства и общим увеличением доли промышленного производства в валовом национальном продукте*)

13. Почему советское руководство в 1939 г. решилось на подписание Пакта Молотова-Риббентропа?

(*Потому что в условиях фактического отказа Англии и Франции от антигитлеровского военного союза с СССР, отсутствия союзников в Восточной Европе и незавершённости процесса модернизации советских вооружённых сил нашей стране было крайне необходимо отсрочить нападение Германии и укрепить обороноспособность*)

14. Почему период от Сталинградской до Курской битвы называется периодом коренного перелома в Великой Отечественной войне?
(*Потому что именно в этот период стратегическая наступательная инициатива перешла от германской к Красной армии*)

15. Почему Великобритания и США в конце Второй мировой войны решились на открытие второго фронта в Европе?

(*Потому что до момента, когда определился победитель в советско-германском противоборстве, эти страны добивались максимального взаимного ослабления Германии и СССР и одновременно сбережения собственных сил, чтобы безраздельно править в послевоенном мире. Когда же СССР бесповоротно взял верх над Германией и вступил на территорию Европы, англо-американские союзники испугались реальной перспективы освобождения советскими войсками всей европейской территории с последующим её подчинением политическому влиянию СССР. Стремясь не допустить такого усиления СССР, они открыли второй фронт против Гитлера в Северной Франции*)

16. В чём заключается историческое значение XX съезда КПСС 1956 г.?

(*В отказе советского руководства от сталинских приёмов управления обществом, сопровождавшихся массовым грубым нарушением конституционных прав и свобод граждан*)

17. С какой целью Н.С. Хрущёв реализовывал программу расширения посевов кукурузы?

(*С целью развития животноводства и роста производства мяса, молока и масла в стране, так как кукуруза обладает большим объёмом зелёной массы – кормовой базы для скота*)

18. Объясните понятие «Организация Варшавского договора» (ОВД).

(*Это военно-политический блок стран Восточной Европы во главе с СССР, образованный в 1955 г. для противодействия в «холодной войне» блоку НАТО*)

19. Объясните понятие «Совет экономической взаимопомощи» (СЭВ).

(*Это экономический союз стран Восточной Европы во главе с СССР, предполагавший специализацию производства и хозяйственную кооперацию его участников в рамках системы планового хозяйства*)

20. В чём выражались застойные явления в экономике СССР в конце периода руководства страной Л. И. Брежнева?

(*Застойные явления выражались, во-первых, в снижении темпов роста производства и производительности труда, а во-вторых, нарастании объёмов незавершённого строительства*)

21. В чём заключалась политика «шоковой терапии» правительства Ельцина-Гайдара?

(*«Шоковая терапия» заключалась в отказе от государственного ценового регулирования (либерализации цен)*)

ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками анализа современных общественных событий	ПР23; СР15
владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем	ПР22; СР14
владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России	СР15

Задания к опросу ПР22. СССР в 1980-е – начале 1990-х годов

6. Попытки выхода из кризиса в начале 1980-х годов.
7. Апрельский пленум ЦК КПСС 1985 г. Перестройка.
8. Углубление кризиса, борьба за власть и распад СССР. Создание СНГ.

9. Внешняя политика СССР второй половины 1980-х гг. «Новое политическое мышление».

10. Геополитические последствия распада СССР и социалистического лагеря.

Задания к опросу ПР23. Развитие российской государственности на рубеже веков

7. Конституция 1993 г. Конституционный референдум 2020 г. Основы конституционного строя РФ.

8. Структура государственной власти в РФ и её эволюция в 1990–2020-е годы.

9. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов.

10. Экономика РФ в 1990–2020-е годы.

11. Демография РФ в 1990–2020-е годы.

12. Культура России в начале XXI в.

Примерные вопросы теста ПР22

6. 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.

7. «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».

8. 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.

9. «Беловежское соглашение» 8 декабря 1991 г. подписали руководители: а) Украины, Белоруссии, России; б) России, Грузии, Казахстана; в) Белоруссии, России, Грузии; г) России, Литвы, Казахстана.

10. Авторы программы «500 дней»: а) В. Павлов, Г. Янаев; б) И. Ползунков, А. Руцкой; в) Б. Ельцин, Р. Хасбулатов; г) Г. Явлинский, С. Шаталин.

Примерные вопросы теста ПР23

6. В 2014 субъектами РФ стали Крым и: а) Чечня; б) Тыва; в) Коми; г) Севастополь.

7. Укажите одно из изменений в социальной структуре общества в России в 1990-е годы: а) появление слоя собственников крупного капитала; б) сокращение численности бюрократии; в) появление многочисленного среднего класса; г) значительное увеличение числа промышленных рабочих.

8. Экономическая политика «шоковой терапии» осуществлялась под руководством: а) Н. И. Рыжкова; б) М. С. Горбачёва; в) Е. Т. Гайдара; г) Е. М. Примакова.

9. В 1990-е годы в Москве заново построен… а) Успенский собор; б) храм Христа Спасителя; в) Новодевичий монастырь; г) храм Василия Блаженного.

10. Полученные гражданами СССР в начале 1990-х годов ваучеры – это… а) облигации государственного займа; б) акции владельцев предприятий; в) приватизационные чеки; г) кредитные карточки.

СР14. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)

Выполните кейс-задание 14 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты,

статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Лидером "перестройки" скорее можно считать Л. И. Брежнева, который сделал собственно для развала Советского Союза гораздо больше М. С. Горбачева*» (Г. Г. Почепцов).

«*Начавшаяся в апреле 1985 г. перестройка в СССР была обусловлена объективным ходом социально-экономического и политического развития страны…Апогей социально-экономического и политического кризиса, и смена руководства КПСС совпали по времени, что и делало возможным переход к политике реформ*» (М. Ф. Полынов).

«*От Горбачева останется то, что он ликвидировал коммунизм, частично против воли, но де-факто он его ликвидировал. Без насилия. Без кровопролития. Кроме этого, из того, что действительно осталось, больше ничего не приходит мне в голову*» (Гельмут Коль).

СР15. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

Выполните кейс-задание 15 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«*Все предпосылки для реформирования Союза в 1991 г. были уже созданы. В чем же все-таки причина распада? Моя точка зрения в следующем. Первопричина всего происходящего – в политике Ельцина и его команды, пришедших к власти в Российской Федерации летом 1990 г. и взявших линию на подрыв Союза ССР, положивших начало парадам суверенитетов*» (М. С. Горбачев).

«*Весь первый срок президентства был напряженным. Каждый день готовил новые испытания… Иначе, наверное, не могло быть. Ему пришлось руководить страной, которая оказалась на переломе истории, да еще в тяжелейшей экономической ситуации*» (Н. И. Ельцина о Б. Н. Ельцине).

«*В 1990-е гг. Россия отказалась, к счастью, на время, от понимания своей геополитической миссии и отреклась от традиционных основ своей внешней политики. Пока мы упивались новым мышлением, мир охотно воспользовался старым*» (Н. А. Нарочницкая).

«*До него, какую сферу ни возьми – отношения между государством и обществом, регионами и федеральным центром, экономикой и социальной сферой, армией и внешней политикой – всюду царили хаос и разрушение… Мне думается, что к концу его первого президентского правления политической стабильности в стране стало больше*» (М.С. Горбачев о первом президентском сроке В.В. Путина).

На проверку предоставляется одно оформленное кейс-задание.

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	История России и мировая история	опрос, тест	2	5
ПР02	Народы и государства на территории современной России в древности	опрос, тест	2	10
ПР03	Русь в IX – первой трети XII в.	опрос, тест	2	5
ПР04	Русь в XII–XIII вв.	опрос, тест	2	5
ПР05	Русь в XIV–XV вв.	опрос, тест	2	5
ПР06	Культура древней Руси	опрос, тест	2	5
ПР07	Россия в XVI–XVII вв.	опрос, тест	2	5
ПР08	Рождение Российской империи	опрос, тест	2	5
ПР09	Особенности внутренней и внешней политики преемников Петра I.	опрос, тест	2	5
ПР10	Россия в период правления Екатерины II	опрос, тест	2	5
ПР11	Культура России в XVI–XVIII столетиях	опрос, тест	2	5
ПР12	Российская империя в первой половине XIX в.	опрос, тест	2	5
ПР13	Российская империя во второй половине XIX в.	опрос, тест	2	5
ПР14	Культура в России XIX – начала XX в.	опрос, тест	2	5
ПР15	Российская империя в 1905–1914 гг.	опрос, тест	2	5
ПР16	Первая мировая война и Россия	опрос, тест	2	5
ПР17	1917-й год: от Февраля к Октябрю	опрос, тест	2	5
ПР18	Развитие отечественной культуры после революции	опрос, тест	2	5
ПР19	Эволюция социально-экономической политики советской власти в 1920–1930-е годы	опрос, тест	2	5
ПР20	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	опрос, тест	2	5
ПР21	СССР в 1946-1991 гг.	опрос, тест	2	5
ПР22	СССР в 1980-е – начале 1990-х годов	опрос, тест	2	5
ПР23	Развитие российской государственности на рубеже веков	опрос, тест	2	5
СР01	Методология и теория исторической науки	доклад	2	5
СР02	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX –XIII вв.)	кейс-задание	2	5
СР03	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	кейс-задание	2	5
СР04	Россия в XVI–XVII вв.	кейс-задание	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
СР05	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	кейс-задание	2	5
СР06	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	кейс-задание	2	5
СР07	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	кейс-задание	2	5
СР08	Великая российская революция 1917 г.	кейс-задание	2	5
СР09	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	кейс-задание	2	5
СР10	СССР в 1930-е гг.	кейс-задание	2	5
СР11	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	кейс-задание	2	5
СР12	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	кейс-задание	2	5
СР13	Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.	кейс-задание	2	5
СР14	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	кейс-задание	2	5
СР15	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	кейс-задание	2	5
	Контрольная работа №1-3	компьютерное (бланковое) тестирование	4	10
Зач01	Зачет	зачет	16	40
Экз01	Экзамен	экзамен	16	40

8.2.2. Критерии оценивания

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

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 40% заданий
Тест	правильно решено не менее 15% 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 презентации к докладу
Кейс-задание	тезис высказывания определён правильно; аргументы доказательства или опровержения соответствуют правилам; авторская позиция выражена и обоснована; соблюдены требования к оформлению работы, её оригинальности (не менее 40%)

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 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
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

Экзамен (Экз01)

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.03 Социальная психология
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Теория и история государства и права***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.пед.н., доцент		А.В. Авдеева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия
к.пед.н., доцент		Е.В. Швецова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия
ст.преп.		Э.В.Бикбаева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____ С.А. Фролов
подпись, инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива
	Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций

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	Заочная
	1 семестр	1 курс
Контактная работа	**33**	**7**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**39**	**65**
Всего	**72**	**72**

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 научного знания. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Задачи социальной психологии и проблемы общества. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

Практические занятия

ПР01 Социально-психологические проблемы взаимосвязи общества и личности и методы социально-психологического исследования.

Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.

Основные этапы развития социальной психологии. Осознание социально- психологических проблем: философские воззрения в античности (Платон, Аристотель) и в период нового времени (Гегель, Гельвеций, Гоббс, Локк). Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований (В.Вундт). Психология масс (Г.Лебон, Г.Тард). Теория инстинктов социального поведения (У.Мак-Дауголл, Э. Росс). Бихевиоризм и необихевиоризм в современной социальной психологии (Дж.Уотсон, Б.Скиннер). Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов (З. Фрейд, К.Г.Юнг, А.Адлер). Интеракционизм в социальной психологии (Ч.Кули, Дж.Мид). Социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии (Дж.Келли, Ж.Пиаже). Гуманистическая психология (К.Роджерс, А.Маслоу).

Практические занятия

ПР02. Теории лидерства.

Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.

Проблема личности в социальной психологии. Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Соотношение понятий «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Проблема 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.

Социализация личности. Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации. Роль семьи в социализации. Средства массовой коммуникации: механизмы воздействия.

Особенности социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая нарушения в области дефектологии.

Социальная установка. Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

Личность в группе: социальная идентичность. Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: психологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характера, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания.

Практические занятия

ПР03. Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта.

ПР04. Я-концепция: как мы воспринимаем себя.

Самостоятельная работа

СР01. Социально-психологическая диагностика личности в коллективе (эссе).

Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.

Определение малой группы и ее границы. 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 "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.

Практические занятия

ПР05. Общие проблемы малой группы в социальной психологии.

ПР06. Динамические процессы в малых группах.

Самостоятельная работа

СР02. Динамические процессы в малых группах (эссе).

Тема 5. 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 команды. Стихийные социальные группы: толпа, масса, публика. Социально-психологическое содержа-

ние и характеристика толпы. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Феномен паники. Возможности контроля поведения. 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
ПР07. Классификация социальных групп, их содержание и структура.
ПР08. Стихийные группы и массовые движения.

Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутриличностная и др

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, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Коммуникация как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуникации между людьми. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая.

Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация). Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстра-лингвистическая система, проксемика, ольфакторная система и т.д. Особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения. Деловая беседа. Формы постановки вопросов. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.

Практические занятия
ПР09. Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация).
ПР10. Специфика делового общения.

Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).

. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Страте-

гии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. Типы конфликтных личностей. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликтного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

Практические занятия

ПР11. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели.

ПР12. Диагностика «Стратегии поведения в конфликтах К. Томаса.» Анализ своего поведения на основании результатов диагностики.

Тема 8. 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). Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, стереотипизация, рефлексия и их содержательное значение. Эмпатия. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их сущностные 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

ПР13. Специфика общения как восприятия людьми друг друга.

ПР14. Самодиагностика «Три я» на основе транзактного анализа

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Хьюстон М. Введение в социальную психологию. Европейский подход [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Хьюстон М., Штрёбе В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 622 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81748.html

2. Швецова Е.В. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. напр. и спец., изучающих социальную психологию / Е. В. Швецова, О. Л. Протасова, Э. В. Бикбаева; Тамб. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. (379,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. - ISBN 978-5-8265-2034-5: Б.ц., – Режим доступа: https://tstu.ru/book/elib3/mm/2019/protasova1/

3. Швецова Е.В. Социальная психология: диагностический инструментарий [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студ. напр. и спец., изучающих дисциплину "Социальная психология" / Е. В. Швецова, А.Е. Швецов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. (5,6 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. - ISBN: Б.ц., – Режим доступа: https://tstu.ru/book/book/elib3/mm/2020/Shvecov/

4. Лебедева, Л. В. Социальная психология : учебное пособие / Л. В. Лебедева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-9765-1643-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115864

5. Бубчикова, Н. В. Социальная психология : учебно-методическое пособие / Н. В. Бубчикова, И. В. Чикова. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 213 с. — ISBN 978-5-9765-2387-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72627

6. Белашева, И. В. Психология толпы и массовых беспорядков : учебное пособие (курс лекций) / И. В. Белашева, В. А. Мищенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 162 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99458.html

7. Овсянникова, Е. А. Конфликтология : учебно-методическое пособие / Е. А. Овсянникова, А. А. Серебрякова. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 335 с. — ISBN 978-5-9765-2218-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70383

8. Кочетков, В. В. Психология межкультурных различий : учебник для вузов / В. В. Кочетков. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4486-0849-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88201.html

9. Глухов, В. П. Дефектология. Специальная педагогика и специальная психология : курс лекций / В. П. Глухов. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-4263-0575-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/75801.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

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.

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.

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 оце-

нивается содержание речей, точность выражения мыслей, глубину и научность аргументов, правильность употребления понятий, умение отвечать на поставленные вопросы, применять различные средства полемики.

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.

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	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 Open License №66426830

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
ПР03	Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта	тест
ПР04	Я-концепция: как мы воспринимаем себя	тест
ПР08	Стихийные группы и массовые движения	тест
ПР09	Средства коммуникации (вербальная и невербальная)	тест
СР01	Социально-психологическая диагностика личности в коллективе (эссе)	доклад
СР02	Динамические процессы в малых группах (эссе)	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-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает специфику социально-психологических процессов, происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды	ПР06, ПР11, СР02, Зач01
Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения	ПР03, Зач01
Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов	ПР12, Зач01

Примерные тестовые задания к ПР03

1. Признание самоценности личности, реализация внутренней и внешней свободы – это принцип ...
   -: непрерывности
   -: демократизации
   -: гуманизма
   -: авторитарности
2. Из следующих персонажей, вероятнее всего, имеет адекватную самооценку ...
   -: Елена, которая предпочитает самостоятельность
   -: Костя, который любит играть с детьми младше себя
   -: Ольга, которая любит комплименты
   -: Олег, которым все помыкают
   -: Олег, которым все помыкают
   -: Алина, которая проявляет склонность к деспотизму
3. Какие из перечисленных качеств личности относятся к классу "Психические свойства" (указать 2 варианта ответа)
   -: память
   -: умения
   -: способности
   -: темперамент
   -: мастерство

4. Мотив оказания кому-либо помощи, не связанный сознательно с собственными эгоистическими интересами, называется
   -: карьеризм
   -: эгоизм
   -: альтруизм
5. Физическое и вербальное поведение, направленное на причинение вреда кому-либо, это

-: злость
-: зависть
-: агрессия

Примерные тестовые задания к ПР06

6. Подчинение индивида групповому давлению, возникающему из конфликта между его собственным мнением и мнением группы, - это ...
   -: конформизм
   -: приспособленчество
   -: пассивное принятие
   -: отсутствие собственной позиции
7. Эффект возрастающей сенсорной стимуляции, когда на продуктивность деятельности индивида оказывает влияние сам вид и «звучание» других людей — это:
   -: социальная фасилитация
   -: социальная ингибиция
   -: социальная фрустрация
8. Известное сдерживание, торможение действий индивида под влиянием присутствия других называется
   -: модератором действий
   -: социальной фасилитацией
   -: социальной ингибицией
   -: конформностью

9. Групповая динамика – это
   -: совокупность внутригрупповых социально-психологических процессов и явлений, характеризующих весь цикл жизнедеятельности малой группы
   -: острая противопоставленность личностных и межгрупповых интересов различных социальных групп
   -: процесс влияния установок, норм, ценностей и поведения членов группы на мнения и поведение индивида

10. Бессознательная, невольная подверженность индивида определенным психическим состояниям –это
    -: заражение
    -: азарт
    -: убежденность
    -: произвольность
11. Члены психотерапевтической группы собрались на вторую встречу. Они активно обсуждают, для чего им нужны такие встречи. Постепенно в группе выделяются наиболее популярные члены и формируются устойчивые нормы поведения. На какой стадии развития находится эта группа?
    -: стадия плодотворной деятельности
    -: стадия зависимости и включения
    -: стадия противоречия и борьбы
    -: стадия доверия и формирования структуры
12. Людей пригласили на телевидение для участия в ток-шоу в качестве зрителей. Они должны были задавать участникам вопросы и громко выражать свое одобрение. Поначалу все зрители вели себя более-менее активно. Однако через некоторое время осталось несколько активных людей. В то же время, большинство зрителей вели себя пассивно. Благодаря каким механизмам возник этот эффект?

-: распыление ответственности и социальное сравнение
-: тревога перед оценкой и когнитивная нагрузка
-: когнитивная нагрузка и социальное сравнение
-: распыление ответственности и тревога перед оценкой

Примерные тестовые задания к ПР11

13. Стиль деятельности, когда человек рассматривается как равноправный партнер, называется ...
-: авторитарным
-: демократическим
-: анархическим
-: либеральным
14. Социальный контроль включает в себя (выбрать три варианта)
-: наказание
-: неодобрение
-: осуждение
-: уголовную ответственность
15. Конструктивный конфликт характеризуется ... (выбрать три варианта)
-: преодолением конфликтогенов
-: выяснением причин конфликта
-: выработкой взаимовыгодных решений
-: разрывом межличностных отношений
16. Взаимодействие двух и более людей с целью установления и поддержания межличностных отношений, достижения общего результата – это
-: общение
-: деятельность
-: обучение
-: коммуникация

Задания к самостоятельной работе СР02

Темы эссе

- «Имидж лидера и особенности его формирования»
- «Социальный интеллект» и «коммуникативная компетентность»: сходства и отличия.
- «Роль групповой дискуссии в принятии группового решения. Эксперимент К. Левина»

Примерные тестовые задания к зачету Зач01

1. Признание самоценности личности, реализация внутренней и внешней свободы – это принцип ...
-: непрерывности
-: демократизации
-: гуманизма
-: авторитарности
2. Какие из перечисленных качеств личности относятся к классу "Психические свойства" (указать 2 варианта ответа)
-: память
-: умения
-: способности

-: темперамент
-: мастерство

3. Подчинение индивида групповому давлению, возникающему из конфликта между его собственным мнением и мнением группы, - это ...
-: конформизм
-: приспособленчество
-: пассивное принятие
-: отсутствие собственной позиции

4. Эффект возрастающей сенсорной стимуляции, когда на продуктивность деятельности индивида оказывает влияние сам вид и «звучание» других людей — это:
-: социальная фасилитация
-: социальная ингибиция
-: социальная фрустрация

5. Бессознательная, невольная подверженность индивида определенным психическим состояниям –это
-: заражение
-: азарт
-: убежденность
-: произвольность

6. Члены психотерапевтической группы собрались на вторую встречу. Они активно обсуждают, для чего им нужны такие встречи. Постепенно в группе выделяются наиболее популярные члены и формируются устойчивые нормы поведения. На какой стадии развития находится эта группа?
-: стадия плодотворной деятельности
-: стадия зависимости и включения
-: стадия противоречия и борьбы
-: стадия доверия и формирования структуры

7. Стиль деятельности, когда человек рассматривается как равноправный партнер, называется ...
-: авторитарным
-: демократическим
-: анархическим
-: либеральным

8. Социальный контроль включает в себя (выбрать три варианта)
-: наказание
-: неодобрение
-: осуждение
-: уголовную ответственность

9. Конструктивный конфликт характеризуется ... (выбрать три варианта)
-: преодолением конфликтогенов
-: выяснением причин конфликта
-: выработкой взаимовыгодных решений
-: разрывом межличностных отношений

10. В школьном классе между учениками произошел конфликт. Небольшой инцидент перерос в постоянные взаимные оскорбления. Для решения этого конфликта школьный психолог решил провести процедуру медиации. При каком условии сторонам будет сложнее прийти к согласию?
-: конфликт возник по случайному поводу
-: раньше участникам ссор уже удавалось прийти к соглашению
-: друзья одного участника побуждают его продолжать конфликт
-: на счету школьного психолога не одна успешная медиация

11. Слова, действия (или бездействия), способствующие возникновению и развитию конфликта
-: конфликтономы
-: конфликтогены
-: конфликтоизмы
-: конфликтоизмы
12. Способ разрешения конфликтов, заставляющий воспитанников принять точку зрения воспитателя, называется ...
-: принуждение
-: уход
-: сотрудничество
-: компромисс
13. Деструктивный конфликт характеризуется (выбрать три варианта)
-: эскалацией конфликта
-: нагнетанием враждебности
-: разрушением межличностных контактов
-: устранением конфликтности
14. В школьном классе между учениками произошел конфликт. Небольшой инцидент перерос в постоянные взаимные оскорбления. Для решения этого конфликта школьный психолог решил провести процедуру медиации. При каком условии сторонам будет сложнее прийти к согласию?
-: конфликт возник по случайному поводу
-: раньше участникам ссор уже удавалось прийти к соглашению
-: друзья одного участника побуждают его продолжать конфликт
-: на счету школьного психолога не одна успешная медиация
15. Слова, действия (или бездействия), способствующие возникновению и развитию конфликта
-: конфликтономы
-: конфликтогены
-: конфликтоизмы
-: конфликтоизмы
16. Накопившиеся противоречия, содержащие истинную причину конфликта
-: инцидент
-: конфликтная ситуация
-: причина
-: событие
17. Способ разрешения конфликтов, заставляющий воспитанников принять точку зрения воспитателя, называется ...
-: принуждение
-: уход
-: сотрудничество
-: компромисс
18. Деструктивный конфликт характеризуется (выбрать три варианта)
-: эскалацией конфликта
-: нагнетанием враждебности
-: разрушением межличностных контактов
-: устранением конфликтности

ИД-2 (УК-3) Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели	ПР09, ПР10, Зач01
Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива	ПР05, ПР 08, ПР13, Зач01,СР01
Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия	ПР04, Зач01
Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций	ПР12, Зач01

Примерные тестовые задания к ПР04

1. Согласно теории К. Роджерса "Я-концепция" представляет собой ... (2 верных варианта)

-: образ Я
-: систему представления индивида о самом себе
-: самосовершенствование личности
-: самоактуализацию в общении

2. Приспособление личности к объективным общественным отношениям называется ...

-: привычкой
-: умением
-: навыком
-: социализацией

3. Структуру "Я-концепция" личности составляют три компонента:

-: когнитивный
-: эмоциональный
-: оценочно-волевой
-: динамический

4. Закончите предложение. Являясь учеником, сыном, студентом, братом, человек тем самым выполняет различные…

-: социальные роли
-: межличностные роли
-: общественные отношения
-: социальные законы

5. Что такое нонконформизм?

-: полное отрицание группы, ее норм и мнений
-: отсутствие собственной позиции, беспринципное и некритическое следование любому образцу
-: обладающему наибольшей силой давления
-: устойчивость к групповому давлению, сознательное самоопределение человека в группе

Примерные тестовые задания к ПР05

6. Человек, умеющий влиять на коллектив в системе межличностных отношений, основанных на чувствах симпатии или антипатии, принятия или неприятия, - это ...

-: лидер

-: руководитель
-: партнер
-: авторитет

7. Система взаимоположений членов группы в зависимости от их способности оказывать влияние в малой группе понимается как ...

-: структура социальной власти
-: структура лидерства
-: структура ролей
-: позиционная структура

8. О каком психологическом феномене идет речь: данный состав группы возможен для обеспечения выполнения группой ее функций, члены группы могут взаимодействовать:

-: о сплоченности группы
-: о совместимости группы
-: оба варианта верны

9. Система эмоционально-психологических состояний коллектива, отражающих характер взаимоотношений между его членами в процессе совместной деятельности и общения, - это климат ...

-: моральный
-: эмоциональный
-: психологический
-: социально-психологический

Примерные тестовые задания к ПР08

10. Механизм, который помогает группе приобрести черты психологической общности

-: социальной идентичности
-: социального контекста
-: взаимодействия массы и личности

11. Групповое давление – это

-: анализ влияния организации на социально - психологическую структуру и развитие коллектива
-: процесс влияния установок, норм, ценностей и поведения членов группы на мнения и поведение индивида
-: изменение мнений, установок и поведения индивидов под влиянием окружающих

12. Идут соревнования по теннису. На поле выходят опытные спортсмены. Они неоднократно выступали в крупных соревнованиях, за их плечами много побед. Вчера у этих спортсменов была последняя тренировка перед началом соревнования. На ней не было зрителей. На этой тренировке Николай был расслаблен и допускал много ошибок, поэтому его тренер начал волноваться. Сегодня стадион забит, зрители заняли все свободные места. Игра начинается, и Николай демонстрирует прекрасную игру: он быстро и легко двигается, отбивает мячи. Какой эффект продемонстрировал Николай?

-: социальная работоспособность
-: социальная леность
-: социальная фасилитация
-: социальная ингибиция

13. Определенное эмоциональное состояние массы людей, являющееся средством дефицита информации о какой-либо пугающей или непонятной новости, либо избытка информации, это

-: стресс
-: фрустрация
-: паника

Примерные тестовые задания к ПР09

14. Общение – это многоплановый процесс развития контактов между людьми, порождаемый...

-: необходимостью совместного проживания
-: особенностями социума
-: потребностями совместной деятельности
-: индивидуальными особенностями

15. Владимир рассказывает друзьям о недавнем путешествии в Испанию. Ему понравилась эта страна, и поэтому делает это с большим увлечением. Вспоминая о поездке, он часто смотрит собеседникам в глаза, говорит достаточно быстро и предлагает попробовать купленное там вино. Какие системы невербальной коммуникации использует Владимир?

-: окулесика, паралингвистика, гастика
-: кинесика, экстралингвистика, проксемика
-: кинесика, окулесика, паралингвистика
-: экстралингвистика, проксемика, ольфакция

16. Екатерина – физик. Она изучает процессы, происходящие на солнце, и любит рассказывать окружающим о своих открытиях. При этом она часто использует профессиональную лексику, которой пользуются ее коллеги. Поскольку многие знакомые Екатерины не имеют отношения к физике, они с трудом понимают, о чем она говорит. Какой коммуникативный барьер возникает при общении Екатерины с окружающими?

-: психологический
-: семантический
-: фонетический
-: социальный

17. Татьяна работает в туристическом агентстве. Большинство ее клиентов – люди, которые любят проводить Новый год в теплых странах. На дворе декабрь, и путевки в теплые страны закончились. Зато есть туры в северные регионы. Татьяна решает провести рекламную кампанию для распространения этих туров. Она создает специальное сообщение. Сначала она рассказывает, что многие люди стараются зимой уехать на юг, чтобы загорать и купаться в море. После этого она замечает, что в северных регионах тоже можно замечательно отдохнуть, покататься на лыжах, погулять на свежем воздухе и т.д. Какой прием убеждающей коммуникации использует Татьяна?

-: диалог
-: одностороннюю аргументацию
-: фреймирование
-: двухстороннюю аргументацию

Примерные тестовые задания к ПР10

18. Отметьте зоны свидетельствующие о различных взаимоотношениях людей (укажите 4 ответа)

-: интимная Я
-: личная, или персональная
-: социальная
-: публичная
-: максимальная

19. Процесс обмена информацией состоит из элементов ...

-: отправитель (кодер)
-: сообщение
-: обратная связь
-: получатель (декодер)
-: все ответы верны

20. Как Вы понимаете значение «коммуникативного барьера» в общении и какие виды этого барьера существуют?

_____

21. Закончите предложение. Являясь учеником, сыном, студентом, братом, человек тем самым выполняет различные…

-: социальные роли
-: межличностные роли
-: общественные отношения
-: социальные законы

Примерные тестовые задания к ПР12

22. Коллеги обсуждают, у какой фирмы покупать новое оборудование. Одна фирма предлагает дорогое оборудование с большим гарантийным сроком; другая – дешевое оборудование с маленьким гарантийным сроком. Евгений считает, что самое важное – это цена, а Дарья – гарантийный срок. В результате они продолжают поиски и находят третью фирму, которая предлагает дешевое оборудование с большим гарантийным сроком. Какую стратегию поведения в конфликте используют коллеги?

-: подчинение
-: уход
-: сотрудничество
-: компромисс

23. В школьном классе между учениками произошел конфликт. Небольшой инцидент перерос в постоянные взаимные оскорбления. Для решения этого конфликта школьный психолог решил провести процедуру медиации. При каком условии сторонам будет сложнее прийти к согласию?

-: конфликт возник по случайному поводу
-: раньше участникам ссор уже удавалось прийти к соглашению
-: друзья одного участника побуждают его продолжать конфликт
-: на счету школьного психолога не одна успешная медиация

24. Слова, действия (или бездействия), способствующие возникновению и развитию конфликта

-: конфликтономы

-: конфликтогены
-: конфликтоизмы
-: конфликтоизмы

25. Накопившиеся противоречия, содержащие истинную причину конфликта

-: инцидент
-: конфликтная ситуация
-: причина
-: событие

26. Какие функции конфликта Вы можете отнести к негативным, а какие к позитивным?

_____

27. Способ разрешения конфликтов, заставляющий воспитанников принять точку зрения воспитателя, называется ...

-: принуждение
-: уход
-: сотрудничество
-: компромисс

28. Деструктивный конфликт характеризуется (выбрать три варианта)

-: эскалацией конфликта
-: нагнетанием враждебности
-: разрушением межличностных контактов
-: устранением конфликтности

Примерные тестовые задания к ПР13

29. Какой метод психологии основан на способности человека сопереживать собеседнику через отождествление с ним?

-: эмпатическое слушание
-: интерпретация внутреннего мира другого человека
-: идентификация
-: нерефлексивное слушание

30. Какая поговорка лучше всего иллюстрирует механизм причинной интерпретации

-: Каждый судит по себе
-: Чудак чудака видит издалека
-: Как аукнется, так и откликнется
-: Одна голова хорошо, а две – лучше

31. Сознательное аргументированное воздействие на другого человека или группу людей, имеющее своей целью изменения их суждения, отношения, намерения или решения - это

-: убеждение
-: внушение
-: заражение
-: принуждение

32. Игорь руководит благотворительной организацией. Он ставит перед подчиненными новые, сложные групповые цели, побуждает их предлагать новые идеи, подчеркивает, что вместе они способны на многое. Какой стиль лидерства использует Игорь?

-: транзакционный стиль

-: демократический стиль
-: трансформационный стиль
-: авторитарный стиль

33. Механизм межличностного восприятия как способ познания другого, при котором предположение о его внутреннем состоянии строится на основе попытки поставить себя на место партнера по общению это

-: идентификация
-: рефлексия
-: каузальная атрибуция
-: эмпатия

34. Приписывание некоторой причины поступку человека или наблюдаемому действию называется

-: социальной перцепцией
-: интеракцией
-: каузальная атрибуция

Задание для самостоятельной работы СР01

Темы эссе
•«Есть ли у понятия эгоизм положительные значения»
•«Преимущества здравого эгоизма перед «распиаренным» альтруизмом»
•«Альтруизм как нравственный принцип» (по Огюсту Конту)

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Оценивание студентов возможно в следующих вариантах:

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
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)

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» 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

И. о. директора института Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«_13_» _____*февраля*_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.04 Основы российской государственности
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

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

Кафедра: ***История и философия***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.и.н., зав. кафедрой		И. В. Двухжилова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия
к.и.н., доцент		В. Е. Бредихин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____ И. В. Двухжилова
подпись / инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-7 (УК-5) Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Имеет представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах
	Имеет представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер
	Имеет представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России
ИД-8 (УК-4) Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе
	Знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)
ИД-9 (УК-5) Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальныхгрупп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
	Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
	Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
ИД-10 (УК-5) Сознательно выбирает ценностные ориентиры и граж-	Владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
данскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера
	Обладает развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления
	Действует в соответствии с особенностями современной политической организации российского общества, каузальной природой и спецификой его актуальной трансформации, ценностным обеспечением традиционных институциональных решений и особой поливариантностью взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении

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
	1 семестр	1 семестр	1 курс
Контактная работа	**49**	**11**	**7**
занятия лекционного типа	16	4	2
лабораторные занятия			
практические занятия	32	6	4
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1	1	1
Самостоятельная работа	**23**	**61**	**65**
Всего	**72**	**72**	**72**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Что такоеРоссия

1. Современная Россия: цифры и факты,достижения и герои

1. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике.
2. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов.
3. Выдающиеся персоналии («герои»).
4. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.

Практические занятия
ПР01. Многообразие российских регионов
ПР02. Испытания и победы России
ПР03. Герои страны, герои народа

Самостоятельная работа:
СР01. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

1. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.
2. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадиальногодетерминизма).

3. Философское осмысление России как цивилизации

1. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутринеё).
2. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Практические занятия
ПР04. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
ПР05. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Самостоятельная работа:
СР02. Цивилизационный подход: возможности и ограничения
СР03. Философское осмысление России как цивилизации

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

4. Мировоззрение и идентичность

1. Мировоззрение. Теория вопроса и смежные научные концепты.
2. Мировоззрение как функциональная система.

5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

1. Мировоззренческая система российской цивилизации.
2. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма.
3. Рассмотрение мировоззренческих позиций российской идентичности с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии).
4. Значение коммуникационных практик игосударственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)

5. Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации.

6. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях.

7. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

Практические занятия
ПР06. Ценностные вызовы современной политики
ПР07. Концепт мировоззрения в социальных науках
ПР08. Системная модель мировоззрения
ПР09. Ценности российской цивилизации

Самостоятельная работа:
СР04. Мировоззрение и идентичность
СР05. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Раздел 4. Политическое устройство России

6. Конституционные принципы и разделение властей

1. Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса.

2. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации.

3. Уровни организации власти в РФ.

7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

1. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).

2. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономическиешоки.

3. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.

Практические занятия
ПР10. Власть и легитимность в конституционном преломлении
ПР11. Уровни и ветви власти
ПР12. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Самостоятельная работа:
СР06. Конституционные принципы и разделение властей
СР07. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

8. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Сценарии развития российской цивилизации

1. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении.

2. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.

3. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития.

4. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

Практические занятия

ПР13. Россия и глобальные вызовы

ПР14. Внутренние вызовы общественного развития

ПР15. Образы будущего России

ПР16. Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации

Самостоятельная работа:

СР08. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Сценарии развития российской цивилизации

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Белянская, О. В. Организация государственной власти в субъектах Российской Федерации: учебное пособие / О. В. Белянская. – Тамбов: ТГУ им. Г. Р.Державина, 2019. – 138 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/156853

2. Бредихин, В. Е. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: Методические указания / В. Е. Бредихин, И. В. Двухжилова. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib1/pdf/2024/Bredihin.pdf

3. Ермоленко, Г. А. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: практикум / Г. А. Ермоленко, С. Б. Кожевников. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2023. – 150 с. – Режим доступа: https://ipr-smart.ru/139180

4. Исаченко, Н. Н. Северная цивилизация: прошлое, настоящее, будущее: монография / Н. Н. Исаченко. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – 124 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/101450.html

5. История России: учебник для вузов / А. А. Горский, А. Г. Гуськов, В. Н. Захаров [и др.]; под редакцией Ю. А. Петрова. – Москва: Наука, 2024. – 523 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2024/HistoryRussia.pdf

6. Мельник, М. С. География (социально-экономическая): учебное пособие / М. С. Мельник, А. В. Лошаков. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – 138 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/129575.html

7. Моттаева, А. Б. Принятие и исполнение государственных решений: учебно-методическое пособие / А. Б. Моттаева, Ас. Б. Моттаева. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 35 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/95528.html

8. Общественная мысль России: с древнейших времен до середины XX в. В 4 томах. Т.3: общественная мысль России второй четверти XIX – начала XX в. / С. Г. Антоненко, В. В. Вострикова, В. А. Дёмин [и др.]; под редакцией В. В. Шелохаева. – Москва: Политическая энциклопедия, 2020. – 487 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/121173.html

9. Основы российской государственности: учебно-методическое пособие / составитель О. Б. Истомина. – Иркутск: ИГУ, 2023. – 154 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/343148

10. Пахомова, Н. Г. Геополитическое и геоэкономическое положение России в современном мире: учебное пособие / Н. Г. Пахомова, О. Н. Митрофанова. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. – 91 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/120894.html

11. Чекушкина, Е. Н. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е. Н. Чекушкина. – Саранск: Средне-Волжский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), 2024. – 102 с. – Режим доступа: https://ipr-smart.ru/138687

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

В условиях ускорения технологической революции и формирования новых социально-экономических моделей, основанных на особой ценности знания, приоритетом развития образовательных систем является расширение мировоззренческой и гуманитарно-просветительской составляющей академической подготовки. Безусловной основой такого расширения в российских условиях должен являться фундаментальный научный подход, позволяющий системно и цельно интегрировать в цикл образовательной подготовки передовые исследовательские достижения в области культурной и символической политики, ценностных разработок и изучения общественно-политического процесса. Фактически общемировой практикой стали ревитализация ценностной составляющей образования, подчеркнутое внимание академического сообщества к историко-политическому фундаменту образовательной подготовки и активное развитие интерактивных образовательных технологий. Происходит объективное усиление запроса на расширенную социально-гуманитарную подготовку обучающихся всех специальностей и направлений.

Учебно-методический комплекс «Основы российской государственности» призван поспособствовать обозначению системного и своевременного ответа на актуальные вызовы образовательной и социальной политике российского государства.

При изучении дисциплины следует обратить внимание на следующие особенности:

– темы учебного курса взаимосвязаны, поэтому успешное усвоение курса предполагает последовательное и систематическое изучение его теоретической части;

– теоретический материал, полученный на лекциях и в ходе самостоятельной работы, закрепляется на практических занятиях в интерактивных формах;

– курс имеет довольно тесные междисциплинарные связи.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на даты, 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. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Развитие тезисов лекции, рассмотрение потенциальных ответов на современные вызовы должно проходить в рамках серии практических занятий, раскрывающих творческий потенциал обучающихся и вовлекающий их в активное гражданское участие. Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление; умение самостоятельно подбирать и изучать литературу, новостные каналы, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию; формируют навыки коллективной и командной работы.

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 лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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]
ПР01	Многообразие российских регионов	викторина, дискуссия, презентации, тесты
ПР02	Испытания и победы России	презентации, деловая игра, дебаты, дискуссия, групповые проекты
ПР03	Герои страны, герои народа	презентации, «печа-куча», групповые проекты, кейс-стади
ПР04	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	иммерсионная дискуссия, дебаты, презентация, групповые проекты
ПР05	Российская цивилизация в академическом дискурсе	презентации, групповые проекты, обсуждение, кейс-стади
ПР06	Ценностные вызовы современной политики	дискуссии, кейс-стади, квиз, квест, викторина
ПР07	Концепт мировоззрения в социальных науках	питч-сессии, презентации, доклады, дебаты
ПР08	Системная модель мировоззрения	дебаты, кейс-стади, проектная деятельность, деловые игры
ПР09	Ценности российской цивилизации	доклады, презентации, дискуссия, деловая игра
ПР10	Власть и легитимность в конституционном преломлении	прикладные мастерские (воркшопы), дискуссии, дебаты
ПР11	Уровни и ветви власти	деловая игра, проектная деятельность, дебаты

[1] Определяется преподавателем в зависимости от подготовленности студентов и академической целесообразности.

Обозначение	Наименование	Форма контроля[1]
ПР12	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	кейс-стади
ПР13	Россия и глобальные вызовы	деловые игры, дискуссии, дебаты, кейс-стади
ПР14	Внутренние вызовы общественного развития	кейс-стади, квиз, деловая игра, дискуссия
ПР15	Образы будущего России	групповые проекты или презентации различных версий образа будущего России, деловые игры
ПР16	Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации	проектная деятельность, деловые игры, дискуссии, дебаты

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-7 (УК-5) Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах	ПР04, ПР05, ПР06, Зач01
Имеет представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер	ПР01, ПР07, Зач01
Имеет представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России	ПР13, ПР14, Зач01

Задания к рассмотрению ПР01

1. Географическое положение России: преимущества и недостатки
2. Природные условия России (климат, почва и др.)
3. Экономико-географическое своеобразие России (природные ресурсы)
4. Население, культура, религии и языки.
5. Современное положение российских регионов.
6. Роль личности в формировании территории России.
7. География населения: исторические, экономические, политические и демографические аспекты.

Интеллектуальная игра-викторина на знание ключевых (или наиболее знаменательных) фактов о России и особенностях разрастания её исторической территории, тесты и дискуссии об исторических символах России, презентации обучающихся об особенностях своего родного города и региона, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии.

Задания к рассмотрению ПР04

1. Что такое цивилизация? Какими они были и бывают?
2. Плюсы и минусы цивилизационного подхода.
3. Понятийно-категориальный аппарат цивилизационного подхода.
4. Основные цивилизационные концепции и частные примеры.
5. Основные исторические этапы развития цивилизаций.
6. Основные подходы к рассмотрению исторического процесса.
7. Формационный подход: достоинства и недостатки.

Иммерсивно-дискуссионное обсуждение ситуаций цивилизационного сдвига (цивилизационного выбора), студенческие дебаты о цивилизационном подходе и границах его применимости в отношении различных [со]обществ, обращение к мультимедийным образовательным порталам. Презентации и групповые проекты по особенностям (преимуществам и недостаткам) различных направлений исследований общества (от формационного подхода до национализма). Обсуждение (в рамках деловых игр и сценарных техник) природно-географического фактора в развитии российской цивилизации (Мечников, Милов), историко-институциональных эффектов в рамках социокультурного развития российской цивилизации.

Задания к рассмотрению ПР05

1. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё).

2. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

3. Российская цивилизация в трактовке классиков цивилизационного подхода.

Презентационные проекты о российской цивилизации и её особенностях на разных этапах её исторического развития, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии. Обсуждение имеющегося осмысления миссии России, её роли и предназначения в рамках групповых проектов, кейс-стади и анализа литературы.

Задания к рассмотрению ПР06

1. Противоречия глобализации.

2. Повышением роли национальных государств.

Дискуссии, кейс-стади и работа с эмпирическими (социологическими) данными в рамках проблемного обучения, связанного с особенностями современного общественного мнения и общественного сознания. Определение ключевых ценностных вызовов, описание их эффекта на трансформацию общества, власти и государства, представление результатов через квизы, квесты и викторины.

Задания к рассмотрению ПР07

1. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты.

2. Рассмотрение мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии).

3. Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)

Питч-сессии по основным концепциям мировоззрения, проектные презентации о понятиях, смежных с мировоззрением («идентичность», «культура» и пр.). Доклады и дебаты по ключевым концепциям мировоззрения, представленным в программе дисциплины.

Задания к рассмотрению ПР13

1. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки.

2. Тенденции развития новейших технологий: Россия и её мировые конкуренты.

3. Проблемы сохранения традиций на фоне глобализационных процессов.

4. Сохранение экономического и политического суверенитета страны.

5. Геополитические конфликты в контексте актуальных международных отношений России.

Деловые игры по определению вызовов, дискуссии и дебаты о списке глобальных проблем, имеющих приоритетное значение для России. Разбор кейсов.

Задания к рассмотрению ПР14

1. Демографический кризис в современной России: причины и пути преодоления.

2. Культурная дезориентация общества: содержание проблемы

3. Социальное расслоение и экономическая дифференциация: негативные аспекты тенденций социально-экономического развития современного российского общества.

Кейс-стади, кейсы и викторины, посвященные внутрироссийским проблемам и вызовам. Деловые игры.

Примерные вопросы теста ПР01

1. По площади территории Россия занимает место в мире: а) второе – после Канады; б) первое; в) четвёртое – после Канады, Китая и США; г) пятое – после Канады, Китая, США и Бразилии.

2. Особенность географического пространства России: а) наличие в подавляющей его части тёплого климата, благоприятного для сельскохозяйственной деятельности человека; б) преобладание степных районов; в) преобладание горных районов; г) низкая плотность населения.

3. Какое море, омывающее побережье России, находится в акватории Тихого океана: а) Каспийское; б) Восточно-Сибирское; в) Берингово; г) Карское.

4. Продолжите цепочку городов, через которые проходит Транссибирская железнодорожная магистраль: Омск – Новосибирск –: а) Воркута; б) Белгород; в) Краснодар; г) Красноярск.

5. К субъектам РФ не относятся… а) автономные округа; б) республики; в) города федерального значения; г) губернии.

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

1. Что такое Россия
2. Российское государство-цивилизация
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации
4. Политическое устройство России
5. Вызовы будущего и развитие страны

Примерные тестовые задания к зачёту Зач01

1. Самая многонациональная республика РФ:
+: Дагестан
-: Адыгея
-: Калмыкия
-: Крым

2. В основание цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса положена идея:
+: многообразия путей развития народов
-: сходства исторического развития всех народов
-: универсальности человеческих ценностей
-: ведущей исторической роли материальных факторов

3. Мировоззрение, это –
+: система общих представлений о мире и месте в нём человека
-: совокупность знаний о международных отношениях
-: совокупность представлений о природе
-: совокупность стереотипов и убеждений

4. В области внешней политики в настоящее время руководство России проводит курс на…
+: утверждение системы многополярного мироустройства
-: утверждение РФ в качестве второй сверхдержавы наряду с США
-: формирование единого экономического пространства с Европейским союзом
-: превращение юаня в мировую резервную валюту

5. Средством противодействия России усилению политического влияния Запада на пространстве бывшего СССР явилось создание (выберете два верных утверждения)…
+: Организации договора коллективной безопасности (ОДКБ)
+: Евразийского экономического союза (ЕАЭС)
-: Восточного партнёрства
-: БРИКС

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Цивилизационный подход в социальных науках.

2. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П. Я. Чаадаев, Н. Я. Данилевский, В. Л. Цымбурский).

3. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.

4. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.

5. Исторические особенности формирования российской цивилизации.

6. Мировоззрение как феномен.

7. Современные теории идентичности.

8. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).

9. Россия и глобальные вызовы.

10. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.

ИД-8 (УК-5) Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе	ПР02, ПР03
Знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)	ПР09, Зач01

Задания к рассмотрению ПР02

1. Выдающиеся персоналии («герои»).

2. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.

3. Что считать победой, а что поражением?

4. Влияние исторического контекста на оценку исторических событий.

Презентации, посвященные различным вызовам, сопровождавшим историческое развитие России, открытиям и достижениям российского общества, отечественной культуры и науки; деловые игры и дебаты, свободные дискуссии, групповые проекты.

Задания к рассмотрению ПР03

1. Выдающиеся персоналии («герои»).

2. Возможно ли отменить (забыть, стереть) нашу историю, «позорные пятна»?

3. Кто создает историю – герои или антигерои?

4. Что делает человека героем?

5. Понятие «герой», критерии героизма, понятие «подвижничества».

Презентации студентов о своих выдающихся земляках и родственниках-героях, ответы на вопросы обучающихся, «печа-куча», групповые проекты, работа с кейсами (кейс-стади).

Задания к рассмотрению ПР09

1. Мировоззренческая система российской цивилизации: картина мира.

2. Российская идентичность в историческом и политическом контексте.

3. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации.

4. Ценностная трансформация российского общества в 1990-е годы.

5. Ценностные ориентиры российского общества в XXI веке.

Доклады и презентации по ключевым ценностным принципам российской цивилизации. Просмотр и обсуждение мультимедийных материалов. Игровая и проектная «развертка» ценностей и ценностных принципов по схеме «символы – идеи – нормы – ритуалы – институты». Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов.

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

1. Что такое Россия

3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Примерные тестовые задания к зачёту Зач01

6. Что объединяет С. И. Дежнёва, братьев Х. П. и Д. Я. Лаптевых, Ф. П. Врангеля и Б. А. Вилькицкого?

+: исследование Русской Арктики

-: участие в советской космической программе

-: разработка атомного оружия

-: открытие нефтегазовых месторождений в Западной Сибири

7. Один из ключевых вопросов русской социальной философии:

+: место России в мире

-: как устроен мир

-: как возник человек

-: каковы возможности человеческого разума

8. Идею самобытности России, ее принципиального отличия от стран Западной Европы провозглашали…

+: славянофилы

-: социал-демократы

-: западники

-: кадеты

Теоретические вопросы к зачету Зач01

11. Традиционные духовно-нравственные ценности.

ИД-9 (УК-5) Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям	ПР01, ПР02, ПР03, Зач01
Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	ПР08, Зач01
Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	ПР05, Зач01

Задания к рассмотрению ПР01

1. Географическое положение России: преимущества и недостатки

2. Природные условия России (климат, почва и др.)

3. Экономико-географическое своеобразие России (природные ресурсы)

4. Население, культура, религии и языки.

5. Современное положение российских регионов.

6. Роль личности в формировании территории России.

7. География населения: исторические, экономические, политические и демографические аспекты.

Интеллектуальная игра-викторина на знание ключевых (или наиболее знаменательных) фактов о России и особенностях разрастания её исторической территории, тесты и

дискуссии об исторических символах России, презентации обучающихся об особенностях своего родного города и региона, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии.

Задания к рассмотрению ПР02

1. Выдающиеся персоналии («герои»).
2. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
3. Что считать победой, а что поражением?
4. Влияние исторического контекста на оценку исторических событий.

Презентации, посвященные различным вызовам, сопровождавшим историческое развитие России, открытиям и достижениям российского общества, отечественной культуры и науки; деловые игры и дебаты, свободные дискуссии, групповые проекты.

Задания к рассмотрению ПР03

1. Выдающиеся персоналии («герои»).
2. Возможно ли отменить (забыть, стереть) нашу историю, «позорные пятна»?
3. Кто создает историю – герои или антигерои?
4. Что делает человека героем?
5. Понятие «герой», критерии героизма, понятие «подвижничества».

Презентации студентов о своих выдающихся земляках и родственниках-героях, ответы на вопросы обучающихся, «печа-куча», групповые проекты, работа с кейсами (кейс-стади).

Задания к рассмотрению ПР05

1. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё).
2. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3. Российская цивилизация в трактовке классиков цивилизационного подхода.

Презентационные проекты о российской цивилизации и её особенностях на разных этапах её исторического развития, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии. Обсуждение имеющегося осмысления миссии России, её роли и предназначения в рамках групповых проектов, кейс-стади и анализа литературы.

Задания к рассмотрению ПР08

1. Основные элементы системной модели мировоззрения.
2. Элементы мировоззренческой системы
3. Структурные связи системы мировоззрения.

Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения («человек – семья – общество – государство – страна»). Дебаты об их значении и содержании в современной студенческой среде. Разбор кейсов (кейс-стади). Проектная деятельность. Деловые игры на определение мировоззренческих установок, сценарии мировоззренческого моделирования (погружение в мировоззрение одногруппников/однокурсников).

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

1. Что такое Россия
2. Российское государство-цивилизация
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Примерные тестовые задания к зачёту Зач01

9. С каким из перечисленных государств Россия не имеет общей границы?

+: Армения

-: Польша

-: Азербайджан
-: КНДР
10. Самая высокая горная вершина в РФ…
+: Эльбрус
-: Эверест
-: Ключевская
-: Белуха
11. Титульный народ единственной в стране автономной области:
+: евреи
-: адыгейцы
-: ненцы
-: татары
12. Этот представитель цивилизационного подхода считал, что российская цивилизация возникла в ответ на внешний вызов в виде постоянных набегов кочевников. Ответом на их воздействие был создан новый образ жизни и соответствующая ему социальная организация…
+: А. Тойнби
-: К. Маркс
-: А. Лосев
-: У. Макнил
13. Системная модель мировоззрения «человек – семья – общество – государство – страна» получила название…
+: пентабазис
-: основа
-: кредо
-: цивилизация

Теоретические вопросы к зачету Зач01
12. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
13. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
14. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
15. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).

ИД-10 (УК-5) Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции	ПР09, ПР16, Зач01
Владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера	ПР07, Зач01
Обладает развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления	ПР12, ПР15, Зач01
Действует в соответствии с особенностями современной политической организации российского общества, каузальной природой и спецификой его актуальной трансформации, ценностным обеспечением традиционных институциональных решений и особой поливариантностью взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении	ПР10, ПР11, Зач01

Задания к рассмотрению ПР07
1. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты.
2. Рассмотрение мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии).

3. Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)

Питч-сессии по основным концепциям мировоззрения, проектные презентации о понятиях, смежных с мировоззрением («идентичность», «культура» и пр.). Доклады и дебаты по ключевым концепциям мировоззрения, представленным в программе дисциплины.

Задания к рассмотрению ПР09

1. Мировоззренческая система российской цивилизации: картина мира.
2. Российская идентичность в историческом и политическом контексте.
3. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации.
4. Ценностная трансформация российского общества в 1990-е годы.
5. Ценностные ориентиры российского общества в XXI веке.

Доклады и презентации по ключевым ценностным принципам российской цивилизации. Просмотр и обсуждение мультимедийных материалов. Игровая и проектная «развертка» ценностей и ценностных принципов по схеме «символы – идеи – нормы – ритуалы – институты». Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов.

Задания к рассмотрению ПР10

1. Основы конституционного строя России.
2. Принцип разделения властей и демократия.
3. Особенности современного российского политического класса.
4. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации.
5. Источники легитимности российской власти.
6. Формы волеизъявления российского народа.

Прикладные мастерские (воркшопы) с привлечением специалистов-практиков для совершенствования содержания ключевых понятий, связанных с обсуждением политического устройства (к примеру, «государства», «власти» и «легитимности»). Дискуссии и дебаты, представляющие различные подходы к этим понятиям.

Задания к рассмотрению ПР11

1. Уровни организации власти в РФ.
2. Принцип разделения властей в РФ.
3. Организация государственной власти на федеральном уровне.
4. Организация государственной власти субъектов РФ.
5. Организация местного самоуправления в РФ.

Деловые игры и проектная деятельность по обсуждению различных вариантов конфигурации уровней и ветвей власти. Дебаты о политическом устройстве Российской Федерации (о прошлых решениях, современных инициативах и потенциально возможных изменениях), деловые игры.

Задания к рассмотрению ПР12

1. Национальные цели и национальные интересы.
2. Стратегическое планирование.
3. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).
4. Цифровая трансформация государства.
5. Гражданин, гражданство и гражданское общество: теория, история и современная российская практика.

Разбор кейсов (кейс-стади), связанных с приоритетами долгосрочного развития страны, разработкой и реализацией стратегий и программ, особенностями национальных проектов.

Задания к рассмотрению ПР15

1. Векторы социально-политического развития России.

2. Основные геополитические концепции

3. Плюсы и минусы для России реализации концепций Евразийства, Евроатлантизма.

4. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.

5. Справедливость и меритократия в российском обществе.

6. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

Групповые проекты по работе с источниками или презентациям различных версий образа будущего России. Деловые игры.

Задания к рассмотрению ПР16

1. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.

2. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России.

3. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении.

4. Основное содержание и анализ реализации национальных проектов.

Презентации государственных программ и национальных проектов с точки зрения их соотнесения с ценностными ориентирами. Проектная деятельность и сценарное моделирование.

Тестовые задания к зачету Зач01

Из базы тестовых заданий выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

4. Политическое устройство России

5. Вызовы будущего и развитие страны

Примерные тестовые задания к зачёту Зач01

14. Совокупность взглядов, убеждений и ценностей, которые формируются в процессе жизни человека и определяют его отношение к себе, своей семье, обществу, государству и стране в целом – есть…

+: системная модель мировоззрения

-: цивилизация

-: формация

-: кредо

15. Совокупность общественных связей и институтов в демократических системах, свободная от вмешательства государства…

+: гражданское общество

-: политика

-: экономика

-: либерализм

16. Глобализация в современном мире не сопровождается…

+: отказом от вооружённых методов решения международных противоречий

-: навязыванием миру западной модели либеральных ценностей

-: формированием системы международного права

-: экономическими войнами Запада в отношении суверенных национальных государств

17. К палатам Федерального Собрания РФ не относится…

+: Правительство РФ

-: Совет Федерации

-: Государственная Дума

18. Члены Совета Федерации …

+: назначаются законодательными и исполнительными органами государственной власти субъектов

-: избираются путём всеобщих прямых выборов

-: имеют пожизненный срок исполнения полномочий

-: имеют 5-летний срок исполнения полномочий

19. К признакам глобализации не относится…

+: торговые взаиморасчёты между государствами в национальных валютах

-: существование международных организаций

-: деятельность транснациональных корпораций

-: существование мировой коммуникационной сети Интернет

20. К неотложным задачам экономического развития России на современном этапе не относится:

+: расширение сети розничной частной торговли

-: сокращение зависимости государственного бюджета от экспорта сырья

-: развитие транспортной сети Сибири и Дальнего Востока

-: развитие отечественного машиностроения

Теоретические вопросы к зачету Зач01

16. Мировоззрение как феномен.

17. Современные теории идентичности.

18. Традиционные духовно-нравственные ценности.

19. Российский федерализм.

20. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.

21. Основы конституционного строя России.

22. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.

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	Многообразие российских регионов	викторина, дискуссия, презентации, тесты	2	5
ПР02	Испытания и победы России	презентации, деловая игра, дебаты, дискуссия, групповые проекты	2	5
ПР03	Герои страны, герои народа	презентации, «печа-куча», группо-	2	5

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
		вые проекты, кейс-стади		
ПР04	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	иммерсионная дискуссия, дебаты, презентация, групповые проекты	2	5
ПР05	Российская цивилизация в академическом дискурсе	презентации, групповые проекты, обсуждение, кейс-стади	2	5
ПР06	Ценностные вызовы современной политики	дискуссии, кейс-стади, квиз, квест, викторина	2	5
ПР07	Концепт мировоззрения в социальных науках	питч-сессии, презентации, доклады, дебаты	2	5
ПР08	Системная модель мировоззрения	дебаты, кейс-стади, проектная деятельность, деловые игры	2	5
ПР09	Ценности российской цивилизации	доклады, презентации, дискуссия, деловая игра	2	5
ПР10	Власть и легитимность в конституционном преломлении	прикладные мастерские (воркшопы), дискуссии, дебаты	2	5
ПР11	Уровни и ветви власти	деловая игра, проектная деятельность, дебаты	2	5
ПР12	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	кейс-стади	2	5
ПР13	Россия и глобальные вызовы	деловые игры, дискуссии, дебаты, кейс-стади	2	5
ПР14	Внутренние вызовы общественного развития	кейс-стади, квиз, деловая игра, дискуссия	2	5
ПР15	Образы будущего России	групповые проекты или презентации различных версий образа будущего России, деловые игры	2	5
ПР16	Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации	проектная деятельность, деловые игры, дискуссии, дебаты	2	5
Зач01	Зачет	Зачет	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	Показатель
Викторина, квест, квиз	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Групповой проект	Выдвижение гипотезы; постановка цели, планирование путей её достижения; раскрытие темы; разнообразие источники информации, целесообразность их использования; личная заинтересованность; творческий подход; командная работа
Дебаты, дискуссия, иммерсионная дискуссия, обсуждение	Теоретический уровень знаний, владение фактологией, практическая ценность материала, способность ориентироваться в материале, делать выводы, отстаивать свою точку зрения, умение задавать вопросы, отвечать на них.
Деловая игра	Навыки критического мышления, аргументации, обобщения; разработка групповой позиции по творческому заданию; формирование выводов из игры, анализ результатов
Доклад	Тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению презентации к докладу
Кейс-задание, кейс-стади	Тезис высказывания определён правильно; аргументы доказательства или опровержения соответствуют правилам; авторская позиция выражена и обоснована; соблюдены требования к оформлению работы, её оригинальности (не менее 40%); умение делать альтернативные выводы, прогнозировать последствия иных решений
Печа-куча	Презентация, ограниченная во времени (20 слайдов по 20 секунд). За 400 секунд нужно изложить суть своей идеи, аргументировав позицию, ответить на вопросы (дополнительное время)
Питч-сессия	Оригинальность замысла, завершённость проекта, качество продукта
Презентация	Тема и содержание презентации соответствуют друг другу; содержание структурировано; сформулированы выводы. Презентация может быть классической или видеороликом.
Прикладные мастерские (воркшопы)	Групповое взаимодействие; выработка практического нестандартного предложения по решению поставленных вопросов; креативный подход
Проектная деятельность	Выдвижение гипотезы; постановка цели, планирование путей её достижения; раскрытие темы; разнообразие источники информации, целесообразность их использования; личная заинтересованность; творческий подход
Тест	Правильно решено не менее 15% тестовых заданий

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного/бланкового тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 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
«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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.01 Русский язык и культура общения
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Русская филология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.филол.н., ст.преподаватель		В.С. Зеленина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.А. Ильина
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре
	владеет 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
	владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы
ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации
	владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности
	знает требования к деловой коммуникации
	умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач
	владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке

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
	1 семестр	1 курс
Контактная работа	**17**	**5**
занятия лекционного типа		
лабораторные занятия		
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**55**	**67**
Всего	**72**	**72**

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. Стилевое 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. Стилевое 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. Языковые 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. Риторический канон. 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 дискутивно-полемической 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 дискутивно-полемической 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 c. — 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 c.— 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 c. — 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 c.— 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 c. — 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 c.— 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. 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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.	опрос
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.	опрос
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
ПР13	Культура дискутивно-полемической 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 дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	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	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-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает 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, Зач01.
владеет 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, Зач01.
владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы	СР07, Зач01.

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.

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 СР02
1. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.
2. Историческая изменчивость нормы и ее варианты.

Темы реферата СР07
1. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
2. Особенности невербальных средств общения. Такесика
3. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.

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

Пример контрольного теста Зач01
1. Функции языка:
а) коммуникативная;
б) познавательная (когнитивная);
в) ценностно-ориентирующая;
г) волюнтативная (воздействия).

2. Ударение ставится на первом слоге в словах:
а) обеспечение;
б) искра;
в) средства;
г) ходатайствовать.

3. Твердый согласный [д] произносится в слове:

а) код;
б) диета;
в) дельта;
г) дебаты.

4. К мужскому роду относится существительное:
а) рояль;
б) боль;
в) мозоль;
г) тушь.

5. Высшей формой национального языка является:
а) жаргон;
б) диалект;
в) просторечие;
г) литературный язык.

6. Устная речь — это речь звучащая, она подчиняется нормам:
а) орфоэпическим;
б) орфографическим;
в) пунктуационным;
г) акцентологическим.

7. Под культурой речи понимается:
а) владение нормами литературного языка в его устной и письменной формах;
б) использование слов в несвойственном им значении;
в) выбор и организация языковых средств, позволяющих достичь поставленных задач коммуникации;
г) использование слов-сорняков и слов-паразитов.

8. Ударение на третьем слоге ставится в слове:
а) намерение;
б) переключит;
в) исключенный;
г) кашлянуть.

9. Твердый согласный (з] произносится в слове:
а) погрузка;
б) скользкий;
в) низкий;
г)сгорел.

13. К среднему роду не относится слово:
а) депо;
б) кофе;
в) такси;
г) кашне.

10. Ударение в русском языке:
а) закрепляется за определенным слогом;
б) свободное, разноместное;
в) всегда падает на последний слог;

г) всегда падает на первый слог.

11. Ударение на третьем слоге ставится в словах:
а) каталог;
б) красивее;
в) монолог;
г) феномен.

12. Звук [к] произносится в слове:
а) флаг;
б) легчайший;
в) мягкий;
г) бог.

13. Глагол *одеть* уместно использовать в предложении:
а) Детей надо... потеплее;
б) Было прохладно, всем пришлось... плащи;
в) Сегодня он решил... новый галстук;
г) Отец взял книгу и попросил... ему очки.

14. Литературной норме соответствуют формы существительных в родительном падеже множественного числа:
а) помидоров;
б) грамм;
в) гектаров;
г) плечей.

15. Не имеют формы единственного числа существительные:
а) будни;
б) лыжи;
в)сумерки;
г) рельсы.

16. Правильные варианты произнесения слов:
а) Фомини[чн]а;
б) коне[шн]о;
в) посадо[чн]ый;
г) командирово[шн]ые.

17. Ошибка в употреблении местоимения допущена в предложении:
а) Вдалеке виднелась роща, а около нее река;
б) Навстречу ему шел пожилой человек;
в) Отец Виктора ушел на фронт, когда ему было пять лет;
г) Он много знал, я от него многому научился.

18. Правильные варианты произношения слов:
а) [д']еканат;
б) [тэ]н[дэ]нция;
в) [т']ермин;
г) ака[дэ]мия.

19. Ударение ставится на втором слоге в слове:

а) ходатайствовать;
б) алфавит;
в) позвоним;
г) исподволь.

20. Местоимение употреблено неверно в предложении:
а) Четверо друзей отправились в поход;
б) Метель не утихала в течение трех суток;
в) Двое школьниц пошли заниматься в библиотеку;
г) Двое детей продолжали играть на дороге.

ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации	ПР05, ПР06, СР03, Зач01.
владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств	ПР10, ПР11, СР06, Зач01.

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.

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 СР03
1. Стилевое своеобразие научного текста.
2. Стилевое своеобразие делового текста.

Темы реферата СР06
1. История возникновения и становления этикета.
2. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

Пример контрольного теста Зач01

1. В предложение *Особое внимание на конгрессе было... проблемам молодежи* необходимо вставить слово:
а) посвящено;
б) уделено;
в) отведено;
г) отдано.

2. К официально-деловому стилю относится:
а) научная статья;
б) реферат;
в) рассказ;
г) доверенность.

3. Стилями литературного языка являются:
а) официально-деловой;
б) либерально-демократический;

в) разговорно-обиходный;
г) авторитарный.

4. Лексические нормы — это:
а) правила произношения слов;
б) правила образования морфологических форм слова;
в) использование слова в том значении (прямом или переносном), которое зафиксировано в словарях;
г) употребление терминов и иностранных слов.

5. Сделать речь образной, эмоциональной и выразительной
помогают:
а) аббревиатуры;
б) пословицы и поговорки;
в) крылатые слова и фразеологические выражения;
г) термины.

6. Если профком выделяет льготную путевку, то необходимо написать:
а) объяснительную записку;
б) автобиографию;
в) заявление;
г) письмо.

7. Логическим определением понятия *слушание* является утвеждение:
а) слушание — редкая способность и высоко ценится-
б) слушание — это необходимое условие правильного понимания позиции оппонента;
в) слушание — это процесс восприятия, осмысления и понимания речи говорящего;
г) слушание — это тяжелый труд, но и бесценный дар, которым можно одарить другого.

8. Верным является словосочетание:
а) воплотить в жизнь;
б) уверенность в успех;
в) оплатить за проезд;
г) преимущество над другими.

9. К языковым особенностям официально-делового стиля относятся:
а) употребление терминологии;
б) частое использование глаголов;
в) частое использование синонимов;
г) частое использование отглагольных существительных.

10. Правильно употреблено управление:
а) рецензия о статье;
б) описывает о событиях;
в) уверенность в свои силы;
г) вера в свои силы.

11. Сочетаемость слов нарушена:
а) свободная вакансия;
б) открытая вакансия;
в) демонстративный материал;
г) демонстративный уход.

12. Сочетаемость слов верна:
а) предоставить отпуск;
б) предоставить дипломную работу в срок;
в) представить нового знакомого;
г) книга была представлена на выставке.

13. Ошибка допущена в употреблении фразеологизма:
а) играть роль;
б) иметь значение;
в) предпринять меры;
г) уделить внимание.

14. Неверное управление:
а) указать о необходимости;
б) отметить важность;
в) организовать и руководить группой;
г) выразить согласие о том.

15. Деепричастные обороты употребленные верно:
а) теряется драгоценное время в работе, слушая глупые разговоры;
б) безделье это понятие относительно, а уж сидя дома его не бывает;
в) у вас не заболела голова пытаясь понять все это?
г) оставшийся один я погрузился в размышления.

ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает 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, Зач01.
знает требования к деловой коммуникации	ПР08, Зач01.
умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач	ПР09, Зач01.
владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке	ПР07, Зач01.

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.

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.

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.

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).

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.

Пример контрольного теста Зач01

1. Слово *представить* неправильно употреблено в предложении:
а) Гостям надо представить вашего друга;
б) Представьте отчет о проделанной работе;
в) Вам представляются средства на образование;
г) Он представлял себя героем этой пьесы.

2. Неправильным является вариант:
а) отчет о работе отдела;
б) действовать согласно приказа;
в) по окончании курсов;
г) опыт по изучению.

3. Соглашение двух или более сторон, направленное на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей, называется:
а) контракт;
б) устав;
в) отчет;
г) план.

4. Требования к языку и стилю документов:
а) однозначность используемых слов и терминов;
б) соблюдение лексических, грамматических, стилистических норм;

в) использование эмоционально-экспрессивной лексики;
г) смысловая достаточность и лаконичность текста.

5. Языковые формулы, выражающие распоряжение, приказ:
а) поздравляем Вас...;
б) обязать руководителей всех подразделений академии...;
в) изыскать дополнительные возможности для...;
г) в целях обмена опытом направляем в Ваш адрес... .

6. Языковые формулы, выражающие отказ от предложения:
а) ставим вас в известность о том, что...,;
б) к сожалению, удовлетворить Вашу просьбу не представляется возможным из-за...;
в) организация извещает... ;
г) контроль за исполнением возложить на... .

7. К особенностям русской официально-деловой письменной речи относятся:
а) слабая индивидуализация стиля;
б) проявление любезности и сердечности;
в) эмоциональный характер изложения;
г) «мы-обращение» в подаче информации.

8. Официально-деловую письменную речь отличает:
а) наличие обязательных элементов оформления документа (реквизитов);
б) использование эмоционально-экспрессивной лексики;
в) проявление индивидуальности автора послания;
г) широкое употребление фразеологических оборотов.

9. Синтаксис официально-делового стиля характеризуется::
а) использованием номинативных предложений;
б) осложненными обособленными оборотами;
в) преобладанием обратного порядка слов;
г) употреблением условных конструкций.

10. В официально-деловой речи не используются:
а) сложносокращенные слова;
б) просторечные слова;
в) диалектизмы;
г) инфинитив.

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
Практическое задание	правильно выполнено 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» 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«_13_» _февраля_ 20_25_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.02 Иностранный язык
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

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

Кафедра: ***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент		И.Е. Ильина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		Н.А. Гунина
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

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	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	1 курс	2 курс
Контактная работа	**33**	**33**	**17**	**17**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**10**	**10**
занятия лекционного типа											
лабораторные занятия											
практические занятия	32	32	16	16	8	8	8	8	8	8	8
курсовое проектирование											
консультации											
промежуточная аттестация	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Самостоятельная работа	**39**	**39**	**19**	**19**	**63**	**27**	**27**	**27**	**27**	**134**	**62**
Всего	**72**	**72**	**36**	**36**	**72**	**36**	**36**	**36**	**36**	**144**	**72**

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]: учебное пособие/ М.А. Волкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024.— 112 с.— Режим доступа: https://ipr-smart.ru/133921.— IPR SMART, по паролю

2 Астафьева, А. Е. Английский язык для бакалавров : учебное пособие / А. Е. Астафьева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-7882-2890-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120969.html (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Дриженко, М. А. Английский язык для экономических направлений подготовки : учебно-методическое пособие / М. А. Дриженко, Е. А. Фролова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 35 с. — ISBN 978-5-7264-3184-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134603.html (дата обращения: 28.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Лебедева, А. А. Английский язык для юристов. Предпринимательское право. Перевод контрактов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / А. А. Лебедева. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2022. — 231 с. — ISBN 978-5-238-01928-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/123378.html (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5 Маторина, И. Н. English for Industrial Engineers. Английский язык для студентов инженерных специальностей : учебное пособие / И. Н. Маторина, С. Г. Шайнога, И. И. Голосовская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 287 с. — ISBN 978-5-4497-2504-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134002.html (дата обращения: 15.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Немецкий язык

1 Übungsgrammatik (B1-B2) : учебно-методическое пособие / составители Р. М. Османова, М. М. Рамазанова. — Махачкала : ДГУ, 2019. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158346

2 Иличевский, А. Матисс / А. Иличевский ; перевод с рус. В. Энглер и Ф. Мельтендорф. — Санкт-Петербург : КАРО, 2019. — 544 с. — ISBN 978-5-9925-1410-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146146

3 Клёстер, А. М. Немецкий язык. Практика делового общения : учебное пособие / А. М. Клёстер, М. С. Шумайлова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8149-3424-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131209.html (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Немецкий язык для экономистов = Wirtschaftsdeutsch : учебное пособие / В. А. Шевцова, А. А. Босак, Р. А. Плавинский [и др.]. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 352 с. — ISBN 978-985-06-3479-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129991.html (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5 Сабанина, Е. А. Немецкий язык для технических специальностей : учебное пособие / Е. А. Сабанина, О. Н. Жердева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-4497-2630-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/135619.html (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/135619

Французский язык

1 Богуш, Н. Б. Французский язык : учебно-методическое пособие / Н. Б. Богуш. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163870

2 Воронкова, И. С. Французский язык в сфере информационных систем и технологий : учебное пособие / И. С. Воронкова, Я. А. Ковалевская. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-00032-598-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128228.html (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Федоров, В. А. Французский язык для неязыковых специальностей вузов : учебное пособие / В. А. Федоров, Т. В. Гиляровская, О. В. Лебедева ; под редакцией В. А. Федорова. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-7731-0930-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111492.html (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Французский язык : учебное пособие / составитель С. Ю. Дашкова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2712-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233369

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

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: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04.	Стратегии поведения на собеседовании.	ролевая игра
ПР06.	План рабочего дня. Обязанности сотрудника.	групповая дискуссия, письменная работа
ПР10.	Знакомство и рекомендации. В офисе.	групповая дискуссия
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.	письменная работа
ПР15.	Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)	тест
ПР19.	Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.	групповая дискуссия
ПР24.	Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.	ролевая игра

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	Зачоная
Зач01	Зачет	1 семестр	2 семестр	1 курс
Зач02	Зачет	2 семестр	3 семестр	1 курс
Зач03	Зачет	3 семестр	4 семестр	2 курс
Зач04	Зачет	4 семестр	5 семестр	2 курс
Зач05	Зачет		6 семестр	

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке	ПР04, ПР06, Зач01

Задания к ролевой игре: ПР04

1 Вы являетесь начальником отдела кадров фирмы. Вам нужно заполнить вакансии секретаря, бухгалтера, торгового отдела и начальника отдела сбыта. Познакомьтесь с кандидатами. Скажите свои реплики и ответы на них по-английски.

– Здравствуйте. Ваше имя?
– Где Вы раньше работали?
– На какой должности?
– Есть ли у Вас отзывы с предыдущего места работы?
– На каких языках Вы говорите, пишете?
– Заполните, пожалуйста, анкету.
– Приходите послезавтра.

Задания к групповой дискуссии: ПР06

Ответить на вопросы на иностранном языке:

1 Что входить в обязанности сотруднику?
2 Что не водить в обязанности сотрудника?
3 Какие бывают профессии
4 Кем бы вы хотели стать?

Задания к письменной работе: ПР06

1 Составьте распорядок дня.
2 Прочитайте текст и выполните задания

английский

Задание 1.

A. Advantages of teleworking
B. The future
C. New ways of working
D. A trend towards teleworking

Home comforts at work

1. Technological advances have helped us to save time and effort in many areas of life. At work we already appreciate such benefits as computerization and fast communication via e-mail and satellites. There is now a growing trend towards moving technology into our home and staying there to work. A recent survey in the UK reported that one in five of the working population now spends at least part of the working week at home, "teleworking". But how attractive and feasible is teleworking really?

2. British Telecom, an employer who actively encourages its workers to work from home, claims that people who work from home are up to 20% more productive than those in the office. Having

greater control over their working environment means that teleworkers are generally less stressed. A report in 1994 found that teleworkers were considered to be more productive, reliable and loyal than on-site staff. The teleworker saves money on office clothes and on travelling costs (the average office-based worker spends 480 hours per year commuting, the equivalent of 60 working days). The employer saves money, too; one company, Digital, who has one quarter of its workforce teleworking, calculated that the cost of setting up an office at home for an employee, approximately £3,500, was recouped within the first year. And considering the 19.8 billion gallons of exhaust fumes every day produced from commuters' cars, there are also gains for society in general.

3. British industry is changing. For instance, screen-based service industries have been replacing the manufacturing industries. There has also been a noticeable shift towards self-employment and people working on short-term contracts. A lot of work is now contracted out to freelance workers. In the USA, environmental awareness has played a role. The US Clean Air Act requires major employers to reduce the number of business journeys staff make into the office. As a consequence, giant companies such as AT&T and IBM have introduced an element of teleworking.Constantly improving technology supports this trend towards teleworking. Thanks to new software coming onto the market, the average PC will be able to automate phone dialling and act as an intelligent information centre for voice messages, electronic mail and faxes.

4. Even though there are disadvantages, such as teleworkers feeling isolated, lonely and frustrated, it seems that teleworking is here to stay. Indeed, it has been estimated that by the end of 1997, 2.25 million people in the UK will be working from home for at least three days a week. The figure will reach 5 million by the end of the century.

немецкий

1. Ratet mal: welcher Beruf ist das?

1) Er plant Häuser und Wohnungen.
2) Sie hat viel Fantasie, sammelt Informationen über die Mode, zeichnet neue Kleider.
3) Er will kranken Tieren helfen.
4) Sie arbeitet in der Schule und lehrt die Kinder.
5) Sie schneidet anderen Leuten die Haare kurz und macht verschiedene Frisuren.
6) Sie pflegt die Kranken und hilft den Patienten.
7) Er repariert Autos.
8) Er hat viel Fantasie und malt schöne Bilder.
9) Sie mag Kinder und schreibt Geschichten für sie.
10) Er interessiert sich für Computer und schreibt Computerprogramme.

французский

Exercise 1. Lisez le texte et mettez les verbs mis en valeur au présent:

LES ÉCOLES D'INGÉNIEUR

Les écoles d'ingénieurc'est une solide formations scientifique et pratique. Les relations étroites que les écoles entretiennent avec le monde de l'entreprise (1) **constituer** un point fort au plan pédagogique et professionnel. Il (2) **exister** en France plus de 250 écoles d'ingénieur. Ces écoles sont systématiquement soumises au contrôle de la Commission nationale des Titres d'Ingénieurs.

L'accès aux formations d'ingénieur dans les écoles fait l'objet d'une sélection sur dossier, sur épreuves ou sur concours.

Les frais d'inscription dans les écoles d'ingénieur publiques (3) **être** d'environ 500 euros par an.

Certains étudiants (4) **continuer** leur formation jusqu'à l'obtention du doctorat en sciences de l'ingénieur.

Ces enseignements sont assurés dans les laboratoires des écoles d'ingénieur qui (5) **coopérer** avec universités et structures industrielles de haut niveau.

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.

Письменные задания к зачету Зач01:

1.Составить резюме для приема на работу.
2. Составить план рабочего дня.
3. Написать емейл от лица менеджера компании.

Примерные письменные задания:
английский

I. Complete these sentences with the following words: *business trips, work, meet deadlines, shiftwork, promote, firefighter, working hours, accountant, shop, do flexitime*

1 Boris is a _____ from Omsk. He puts out fire.
2 Jim is 19 years old, He is a _____ assistant in a department store.
3 I _____ for a bank.
4 I work with money and numbers. I'm the company's Chief _____.
5 _____ in our office are from 6 a.m. through 10 p.m.
6 She has to stay up late in order to _____.
7 Young people were especially prefer to _____ so that they can work and study.
8 Doctors often have to do _____.
9 Employees of different countries usually go on _____ abroad.
10 Marie works hard and effectively so her boss decided to _____ her.

II. Match each jobs with a place of work.

1-CASHIER	A) OFFICE
2-MECHANIC	B) HOSPITAL
3-DOCTOR	C) COURT
4-LAWYER	D) GARAGE
5-SECRETARY	E) BANK

III. Exercise 3. Make true sentences using the correct form of the verb TO BE and possessive pronouns.

1. I _____ Spanish.
   a. is b. am c. are

2. He _____ American. _____ company _____ in France.
   a. is b. am c. are
2. They _____ from Italy. _____ customers _____ from all over the world.
   a. is b. am c. are
4. My work colleagues _____ my friends.
   a. is b. am c. are
5. English _____ important in my present job.
   a. is b. am c. are
6. We like our job. It _____ very interesting and challenging.
   a. is b. am c. are

IV. Fill in prepositions where necessary.

1. She's responsible _____ correspondence in our department.
2. Martine got a new job. He's employed _____ an advertising company.
3. My cousin is a computer programmer. She works _____ Microsoft.
4. At work I have to deal _____ a lot of paper work. It's awesome.
5. My brother is _____ charge _____ an accounting department at the Nissan regional office.
6. Rachel often has to go _____ business trips abroad. It's amazing.
7. Robert was good _____ physics. Now he's a chief engineer.

V. Make up sentences.

1. I / except / from / every / work / day / 9 to 5 / weekends.
2. he / and / from / but / works / Spain / is / lives / in the UK.
3. home / a / we / at / don't / have / computer.
4. she / on / live / the / floor / second.
5. she / every / on / goes / business trips / six months.
6. sales / wife / is / a / your / manager /?
7. new / is / where / office / your /?
8. Andrea / 9.00 / at work / before / is / usually
9. how / business / do / often / on / travel/you / ?
10. Sandra / a / from / home / month / once / works

Немецкий

1 Ordnen Sie:

1. Lehrerina. sich für Tiere interessieren
2. Arztb. Kinder gern mögen
3. Tierärztinc. gut zeichnen können
4. Schauspielerind. sich für Computer interessieren
5. Krankenschwestere. die Kranken heilen
6. Architektf. den Kranken Spritzen machen
7. Informatikerg. gern Häuser malen
8. Modedesignerinh. auf der Bühne auftreten

2 Welche der folgenden Wörter passen in die Lücken?

1. Ich arbeite (zu, für, von) eine Computerfirma in Amsterdam.
2. Ich (beschäftigt, bin tätig, verkaufe) im Verkauf und Marketing ….
3. Ich bin jetzt für die Verkäufe unserer Fertigung in ganz Europa (tätig, beschäftigt, zuständig).
4. Deutsch habe ich (auf, an, in) der Universität in Essen studiert.
5. Während meines Studiums habe ich zwei Sommer (nach, in, mit) Deutschland gearbeitet.

6. Da brauchte ich (Geschäftskorrespondenz, Freunde, Sprachkenntnisse), weil ich Briefe und Faxe in der deutschen Sprache schreiben musste.

7. Unsere Firma nimmt schon zum zweiten Mal (auf, an, in) der Messe in Hannover teil.

8. Und ich musste (an, in, auf) der Messe immer deutsch sprechen.

9. Ich habe viel (Bereich, Kontakt, Freunde) (mit, von, an) den deutschen Kunden im Verkauf.

10. Da muss man gute(Geschäftsbriefe, Kontakte, Deutschkenntnisse) haben.

3. Welche Punkte (a -j) gehören zu welchen (1-10)?

1. Wenn man Geschäftskontakte in Deutschland hat, …
2. Wenn man sich deutsch normal unterhalten kann, …
3. Zu ihrer Aufgabe gehört es, …
4. Eine meiner Aufgaben besteht darin, …
5. Jeder Fachmann muss ausreichende Fremdsprachenkenntnisse haben, …
6. Die deutsche Sprache ist für mich wichtig, …
7. Deutschland ist heute unser Hauptgeschäftspartner, …
8. Es macht einen guten Eindruck, …
9. Meine Deutschkenntnisse haben mir geholfen, …
10. Ich brauche gute Fremdsprachenkenntnisse,…

a. die Geschäftskorrespondenz in deutscher Sprache zu erledigen, bei Besprechungen, Sitzungen auf Geschäftsleitungsebene zu dolmetschen.
b. weil ich für die Verkäufe unserer Fertigung in Deutschland, in der Schweiz, in Österreich zuständig bin.
c. dass ich mit den Leuten deutsch spreche.
d Geschäftsbriefe auf Deutsch verfassen zu können.
e. und meine Deutschkenntnisse haben mir immer viele Vorteile in Deutschland gebracht.
f. das Vertrauen meiner deutschen Partner zu gewinnen.
g. weil ich mich besonders um den Export nach Deutschland kümmere.
h. um Fachliteratur des eigenen Tätigkeitsbereichs zu verstehen.
i. sind Deutschkenntnisse von Bedeutung.
j. wird die Atmosphäre leichter und freundlicher.

4 Вставьте союз в сложных предложениях. Помните, что союзы *weil* и *da* употребляются в сложноподчиненных предложениях,союз *denn*в сложносочиненных предложениях, поэтому он не влияет на порядок слов.

1. Mein Bruder sagt: «Ich werde immer fleißig sein, ... ich will gut lernen.» a) weil; b) da; c) denn
2. Wir fliegen immer bis Hannover mit dem Flugzeug, ... das Flugzeug schneller als der Zug ist. a) weil; b) da; c) denn
3. Da der Straßenverkehr hier sehr stark ist, … . a) müssen alle vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten. b) alle müssen vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten. c) alle vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten müssen.
4. Hermann muss in die Apotheke laufen und die Arznei holen, ... seine kleine Schwester plötzlich krank wurde. a) weil; b) da; c) denn
5. Monika versteht Olaf aus der Schweiz nicht, … sie hat Deutsch in der Schule nicht gelernt, sie hat Englisch gelernt. a) weil; b) da; c) denn
6. Ich komme zu dir am Abend nicht, … ich viel heute arbeiten werde. a) weil; b) da; c) denn
7.… Alex die Haustür nicht zumachte, lief die Katze schnell auf die Straße. a) weil; b) da; c) denn
8. Er besucht das Museum so selten, … er keine Zeit hat. a) weil; b) da; c) dass

9. … es heute stark regnete, ging ich nicht spazieren. a) da; b) weil; c) wie
10. Ich fahre morgen nicht aufs Land, … das Wetter zu kalt ist. a) denn; b) da; c) weil

5-Lesen Sie den Lebenslauf von Janina Sommer. Antworten Sie auf die Fragen. Wählen Sie die richtige Antwort.

LEBENSLAUF

Persönliche Daten
NameJanina Sommer
Adresse:Friedrich-Naumann-Str. 4, 65195 Wiesbaden
Telefon:06 11 –
e-mail-Adresse:Janina@aol
Familienstandledig
Staatsangehörigkeit Deutsche
Geburtsdaten:13. November 1974 in Marburg/Werda
Berufliche Qualifikation
seit 09/1996Qualifikation zur Werbekauffrau
Privates Institut für Marketing und Kommunikation,
Wiesbaden (Abschluss: Juli 1998)
schulische Ausbildung/Studium
1993 – 1996Studium im Fachbereich Bauingenieurwesen
Fachhochschule Gießen-Friedberg
1991 – 1993Landschulheim Steinmühle, Marburg-Cappel
Abschluss: Abitur
1984 – 1991Gesamtschule Kirchhain, Kirchhain
1980 – 1984Grundschule Südschule, Stadtallendorf
Berufliche Erfahrungen
01.09.1997 - 18.12.1997Praktikantin im Marketingbereich
GuerlainParfumeur GmbH, Wiesbaden
05.03.1997 – 15.05.1997Telefoninterviewerin
Enigma Institut für Markt- und Sozialforschung
15.02.1995 – 30.09.1995Flugbegleiterin auf Zeit
Condor Flugdienst GmbH, Kelsterbach
Herbst 1992Merchandiser
Timmermanns, Marburg-Cappel
07/1990, 1991, 1992Ferientätigkeit im Versand
Hoppe AG, Stadtallendorf
SprachkenntnisseEnglisch in Wort und Schrift
Französisch Grundkenntnisse
EDV-KenntnisseWord, Excel, PowerPoint
Adobe Illustrator, Photoshop, Express Grundkenntnisse

1 Wann ist Janina Sommer geboren?
A) 1975, B) 1990, C) 1997; D) 1974
2. Was ist sie von Beruf?
A) Lehrerin, B) Dolmetscherin, C) Ärztin, D) Werbekauffrau
3. Welche Fremdsprachen kennt sie?
A) Englisch und Spanisch, B)Englisch und Französisch, C)Englisch und Russisch, D) Französischund Russisch
4. Welche Berufliche Erfahrungen hat Janina Sommer?
A) Friseuse, B) Dolmetscherin, C) Telefoninterviewerin, D) Sekretärin

Французский

Exercise 1. Complétez les phrases avec les noms des professions:

1. Laura est _____. Elle aide avec la solution des problèmes juridiques.
2. Marc est _____. Il guérit les gens.
3. Paul est _____. Il conduit l'autobus.
4. Je suis _____. Je travaille à l'usine.
5. Pierre est _____. Il travaille à l'école.
6. Marie et Sopie sont _____. Chaque jour elles vont à la banque.
7. Michel est _____. Il vend les chaussures.

Exercise 2. Complétez les phrases par les adjectifs.

1. Notre réceptioniste est très _____. Il sourit toujours aux visiteurs.
2. Notre comptable est très _____. Elle fait bien son travail.
3. Je suis _____ . J'ai beaucoup d'amis.
4. Il est _____ . Il travaille jour et nuit.
5. Mon ami est _____. Il ne veut pas travailler.

Exercise 3. Complétez cette information par les forms du verbe "être".

Je m'appelle Jean Dupont. Je (1)… Français et j'habite Marseille. C' (2)… ma ville natale. J'ai 18 ans. Je (3)… né le dix sept janvier. Actuellement je … étudiant en informatique. Je (4)… en première année. Je me prépare au métier du programmeur. J'aime les mathématiques, la physique, la chimie et j'adore mon ordinateur. Je m'intéresse aussi aux langues étrangères. J'étudie l'anglais et le russe. Je parle un peu allemand, parce que mes parents (5)… de Strasbourg. Je souhaite voyager pour parfaire mes connaissances en anglais et en russe et pour découvrir des cultures différentes. J'aime le sport et je joue au foot. Je visite le théatre, le cinéma et les expositions.

Exercise 4.Complétez les phrases par les mots suivant le contexte.

1. Serge _____ 2000 euros par semaine.
2. Je ne travaille pas à plein temps, donc j'ai _____.
3. Mon ami va souvent en _____.
4. Sophie est _____ du département de coptabilité.
5. Vos _____sont de 9 h. du matin jusqu'à 6 h. du soir.
6. Je travaille _____ et je suis occupé toute la journée.
7. Jean est _____, il ne vas pas au bureau.
8. Je dois _____ pour terminer le projet à temps.
9. Qui est à la tête _____ ?
10. Mon travail prévoit la _____.

Exercise 5. Apprenez ces verbes et conjuguez les au présent (forme affirmative, négative et interrogative):

Habiter – жить
Etudier – изучать
Travailler – работать
Parler – говорить
Entrer – входить

Porter – нести
Apporter – приносить
Voyager - путешествовать
Visiter - посещать
Regarder – смотреть
Montrer – показывать
Concerner - касаться
Répéter – повторять
Continuer – продолжать
Présenter – представлять
Penser – думать
Souhaiter - желать
Préférer – предпочитать
Adorer–обожать

Exercise 6. Complétez ces phrases par les mots suivants:

candidature recrutement curriculum vitae poste qualités

1. Notre firme cherche une personne pour le …..... du responsable des ventes.
2. Vous devez avoir les …..... suivantes: communicativité et mobilité.
3. La ….. doit avoir 3 ans d'expérience.
4. Une annonce de ….. est publiée dans les jounaux.
5. Le …..... doit être envoyé à l'adresse de la firme.

Structure de CV

1. Information personnelle / Profil
2. Formation
3. Experience
4. Qualités
5. Information supplémentaire

ИД-5 (УК-4)
Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке	ПР10, ПР12, Зач02

Задания к групповой дискуссии: ПР10

1 Составьте диалог-знакомство в офисе, используя стандартные клище и фразы на иностранном языке

2 Представьте, что вы директор фирмы. Познакомьте нового сотрудника с коллективом

Задания к ролевой игре: ПР12

1 Вы являетесь сотрудником гостиницы. Вам ответить на вопросы человека, который заказывает гостиничый номер по телефону. Побеседуйте с ним по телефону, ответит на все его вопросы.

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.

Письменные 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).

Примерные письменные задания:

Английский

1 Complete the sentences with the correct form of these words.

For example: *manage ─ manager*

employ / produce / manufacture / China / promote / manage / retail

1 Mr Yang is _____. He's from Beijing.
2 The company has more than 10,000 _____.
3 Mr Petrov is the project _____.
4 We are a big _____ and our shops sell many different things.
5 We sell many of our _____ in other countries.
6 We are a _____ company. We make plastic boxes.
7 The marketing department _____ the new services.

2 Choose a word to complete the paragraph.

network / challenge / conference / multinational / members

We work for a (1) _____ company. Its headquarters are in New York. New technology is always a big (2) _____ for everyone. All our IT team (3) _____ usually attend the international (4) _____ so they can learn what is new. There they can (5) _____ and make contact with a lot of possible new customers.

3 In which paragraph are the following things mentioned?

1 the location of head office _____
2 a personal opinion _____
3 the journey to work _____

4 modern technology _____ and **5** _____
6 types of teams _____
7 the owner of a company _____
8 sales of products _____

a) We sell less than 10% of our goods in the home market country. We make clothes for other companies, who sell them in different countries.
b) The founder of our company is fifty years old. He owns 85% of the company and is the chairperson.
c) We are a multinational company with headquarters in Paris. Many staff work with people from different countries on our projects. Good communication is very important. Some people live in one country but regularly commute to another country, especially in Europe.
d) I think I spend too much time away from home. I travel all the time for my job and I miss my family. I think we can use things like video conferencing for many of my meetings.
e) Our employees work in teams so they need to understand each other and communicate well. Our teams are formal and all the members are from this company. Other companies have international teams.
f) Teamwork is important for many companies today, especially in multinational companies. This is easy today because of the internet and mobile phones.

4 Complete the conversation with one of these phrases.

type of company / is it /do you / How many / are its / It's a / does it / I'm / are you / What's

1 Hello. _____ your name?
Fritz Scheiner.
2 What company _____ with?
AR Geissling.
3 What _____ is it?
4 _____ manufacturing company.
5 What _____ make?
Electronic products for the home.
6 What _____ do?
7 _____ the sales manager.
8 _____ employees does it have?
About 600.
9 Where _____ based?
In Zürich.
10 Where _____ factories.
In China.

5 Choose the correct word.

1 The goods are made in our *factory/manufacturer* in Spain.
2 George Morden is the *finder/founder* of the company.
3 Our *headquarters/top offices* are in Dubai.
4 The company *specialises/interests* in making shoes.
5 His company *produces/products* electrical goods.
6 We sell our products in *retail/manufacturing* outlets in Europe.
7 The new company is very *profit/profitable*.
8 We are based in Korea, but we have *subsidies/subsidiaries* in many other countries.
9 The company *employees/employs* over 10,000 people.
10 The *human/people* resources department find staff for a company.

Немецкий

I. Finden Sie die passende Übersetzung:

1. Geschäft, n a. отделкадров
2. Verkaufsabteilung, f b. филиал
3. Finanzabteilung, f c. искать
4. Personalabteilung, f d. производить
5. Forschungsabteilung, f e. различный
6. Geschäftsführer, m f. магазин (фирма)
7. Niederlassung, fg. руководительпредприятия
8. Verhandlungen (pl.) h. компетентность
9. Vertreter, mi. гибкий (очеловеке)
10. Fachwissen, nj. бухгалтерия
11. führenk. переговоры
12. herstellenl. возможный
13. gehörenm. вести, руководить
14. suchenn. принадлежать
15. abschließeno. коммуникабельный
16. verschiedenp. представитель
17. eventuellq. заключатьконтракт
18. kommunikationsfähigr. отделсбыта
19. flexibels. научно-исследовательский отдел

II.Bilden Sie Substantive von: herstellen, vertreten, unternehmen, führen, leiten, forschen, verkaufen,kaufen,gründen, arbeiten, durchführen, besprechen.

III. Finden Sie den Satz mit Passiv.

1. Der Fachhändler muss heute ein qualifizierter Manager werden. 2. Die Preissituation auf dem Lebensmittelmarkt wird nach Regionen und Sortimenten analysiert. 3. Heute sind die Kenntnisse im Bereich «Marketing» nützlich geworden. 4. Unsere Hochschule wird die Fachleute für kommerzielle Tätigkeit ausbilden.

IV. Finden Sie eine passende Übersetzung.

Unser Programm für die nächsten Wochen muss völlig geändert werden.

1. должна изменить; 2. нужно было изменить; 3. можно изменить; 4. должна быть изменена.

V. Wo ist Passiv?

a) Mein Vater wurde Geschäftsleiter, weil ihm in der Hochschule für Handel viele Spezialfächer leicht fielen.
b) Von meinem Vater wurden an der Handelshochschule viele Spezialfächer fleißig studiert.
c) Mein Vater hat an der Handelshochschule viele Spezialfächer fleißig studiert.
d) Das Reichstagsgebäude hat man restauriert und jetzt wird es von vielen Touristen viel fotografiert.
e) Das Wetter wurde gestern warm, aber heute wird es wieder kalt.
f) Im Sommer waren unsere Studenten in Deutschland, bald werden sie wieder in die BRD fliegen.
g) Die Fahrkarten werden wir morgen auf dem Bahnhof kaufen.
h) Die Fahrkarten werden morgen auf dem Bahnhof gekauft.
i) Die Fahrkarten müssen wir morgen auf dem Bahnhof kaufen.

Французский

Exercise 1. *Trouvez dans le texte les mots et expressions qui se rapportent à la structures de différents types de sociétés:*

1. L'entreprise individuelle	
2. EURL	
3. SARL	
4. SA	

Exercise 2. Complétez les dialogues.

a)

- Allô? Qui est à l'appareil?
- Mme Bardier. M. Forestier, s'il vous plait!
- Un instant. Ne quittez pas (некладите трубку) …Restez en ligne (оставайтесь на линии) … Je regrette, M. Forestier est absent. Vous laissez un message (оставите сообщение)?
- Non, non, ça ne fait rien. Je rappellerai (перезвоню).
- Très bien. Au revoir!
- _____ !

b)

- M. Forestier?
- Lui-même.
- Mme Bardier à l'appareil. Je veux participer au séminaire.
- Alors venez me voir. Demain à 2 heures, cela vous convient?
- Oui, d'accord. _____!
- Au revoir, madame!

Exercise 3. **Lisez et mettez les mots suivants au lieu de points:**

S.A.R.L; ses biens personnels; société; capital; associés;

Une S.A.R.L. est constituée par un ou plusieurs **1)** _____.
La responsabilité d'un entrepreneur individuel est total. En cas de dettes, il doit rembourser avec **2)** _____.
Le **3)** _____ minimum d'une S.A. est de 1 000 €.
Il faut être au moins sept associés pour créer une **4)** _____.
Dans une société de personnes, un associé ne peut quitter librement la **5)** _____.

Exercise 4. **Lisez le dialogue et complétez le par les mots suivants:**

Demander; présenter; plus spacieuse; concessionnaire

Monsieur Lelarge?
− Oui.
− Bonjour, Monsieur Lelarge. Je suis Bernard Polux, le nouveau **1)** _____ Renault de votre quartier.
− Bonjour.
− Savez-vous que notre Clio vient d'être élue voiture de l'année?
− Oui, oui, je sais.
− Qu'en pensez-vous?
− Oh, moi, vous savez, j'ai déjà une voiture et ça me suffit.
− Et quelle est votre voiture, Monsieur Lelarge?
− Une Super X.
− Vous avez des enfants?

− Oui.
− Puis-je vous **2)** _____ combien?
− Trois.
− Trois enfants! Et vous arrivez a tout caser dans votre Super X?
− C'est vrai que c'est un peu juste.
− Finalement, vous aimeriez une voiture **3)** _____, n'est-ce pas?
− Si vous me la donnez!
− Eh bien je peux déjà vous la **4)** _____…
− Si vous voulez…

Exercise 5. **Réunissez les définitions et les termes:**

1. onéreux, -euse	a. l'apport
2. payer de l'argent	b. la régie
3. la somme d'argent	c. l'effectif
4. l'entreprise industrielle et commerciale de caractère public	d. verser
5. le personnel de l'entreprise	e. cher

ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке	ПР13, ПР15, ПР19, ПР24, Зач03,Зач04

Задания к письменной работе: ПР13

английский

1. Use the words from the box to fill in the blank spaces in the dialogue:
flight, see, time, help, have, airport, take, seats, leave
Agent: Cathay Pacific Airways. Can I 1. _____ you?
Jake: Yes. I need a 2. _____from Tokyo to New York on Friday. Do you have any 3. _____?
Agent: Let me 4. _____. Yes, I 5. _____ on the 5:30 flight.
Jake: Five thirty! What's the check-in 6. _____?
Agent: One hour economy. Thirty minutes business class. Will you take that?
Jake: No, I won't get to the 7. _____ in time. When will the next flight 8. _____?
Agent: There won't be another direct flight on Friday. There will be one on Saturday at the same time.
Jake: Fine, I'll 9. _____ that.
Agent: Just let me check. Oh, I'm sorry, that flight's full.

2 Put the verbs in brackets into the present continuous or present simple.
1 The company _____ (become) a market leader.
2 We _____ (not work) at the moment. We are on holiday.
3 Our company _____ (produce) thousands of cars every year.
4 We _____ (try) to buy another company at the moment.
5 I usually _____ (telephone) customers in the morning.
6 He _____ (write) the report now.

7 They _____ (make) different kinds of machines for hospitals.
8 He _____ (always drive) to work.
9 This week he _____ (take) the train because his car isn't working.
10 They _____ (do) a SWOT analysis now.
11 We often _____ (invest) in new companies.
12 They _____ (build) a new factory in China.
13 She _____ (have) a lot of experience in this industry.

немецкий

Задание 1 Richtig oder falsch

1 Sie möchten vier Tage in diesem Hotel bleiben.
2 Sie brauchen zwei Nummern. Ein Doppelund ein Einzelzimmer.
3 Hat das Hotel kinen Aufzug.
4 Im Hotel gibt es keinen Gepäckträger.
5 Es gibt die Zimmer, die die Gäste brauchen, aber sie liegen auf verschiedenen Etagen.

- Guten Tag. Wir freuen uns, Sie in unserem Hotel zu begrüßen. Wie kann ich Ihnen helfen?
- Wir möchten drei Tage in Ihrem Hotel bleiben.
- Haben Sie im Voraus ein Zimmer gebucht?
- Nein, wir haben nicht gebucht.
- Welche Nummer möchten Sie?
- Wir brauchen zwei Nummern. Ein Doppelund ein Einzelzimmer. Es wäre toll, wenn die Zimmer nahe beieinander liegen würden.
- Ich werde jetzt nachsehen, ob wir genug Zimmer haben.
- Gut, wir werden warten.
- Wir haben die Zimmer, die Sie brauchen, aber sie liegen auf verschiedenen Etagen. Leider sind die restlichen Zimmer entweder belegt oder gebucht.
- Ich verstehe. Gut, wir werden diese Zimmer nehmen.
- Dann füllen Sie bitte dieses Formular aus. Wenn Sie Fragen haben, werde ich Ihnen helfen.
- Hier, nehmen Sie den Fragebogen. Haben wir es richtig aufgefüllt?
- Das stimmt. Ihre Zimmer sind 305 und 410 in der dritten und vierten Etage.
- Haben Sie einen Gepäckträger? Wir haben viele Dinge bei uns. Sie müssen zu den Zimmern getragen werden.
- Natürlich, ich werde jetzt den Gepäckträger anrufen. Er nimmt die Sachen und zeigt Ihnen Ihre Räume.
- Hat das Hotel einen Aufzug oder müssen Sie die Treppe nehmen?
- Wir haben dort am Ende des Korridors einen Aufzug.
- Großartig. Danke für die Info.
- Bitte. Genießen Sie Ihren Urlaub.

II. Wählen Sie die richtige Variante:

1. Die Fa. entwickelt eigene Technologie und … mit dieser Technologie eigene Konsumprodukte … .
a) nimmt … teil; b) stellt … her; c) ruht sich … aus; d) bildet heran.
2. Seine Diplomarbeit beschäftigt sich mit ….
a) Auswahl; b) Bedeutung; c) Studium; d) Automobilbereich.
3. Bei ihnen braucht man viel … , denn die meiste Korrespondenz ist auf Englisch. a) Kunden;
b) Geräte; c) Studium; d) Englisch.
4. Er … persönliche Kontakte mit den wichtigen Käufern … .
a) wurde … geknüpft; b) hat … geknüpft; c) ist … zu knüpfen; d) wird … geknüpft.

5. Seine Deutschkenntnisse haben ihm geholfen, das Vertrauen seiner deutschen Partner … .
a) zu gewinnen; b) gewonnen; c) gewinnt; d) gewinnen.
6. Sie handelt also mit einer großen … von Produkten.
a) Entwicklung; b) Bedeutung; c) Kunden; d) Auswahl.
7. Von Beruf war diese junge Frau als Bankangestellte in der Abteilung für … tätig.
a) Fachkenntnisse; b) Kreditkarten; c) Geräte; d) Ausbildung.
8. Sie hat an der Minsker Linguistischen Universität Deutsch studiert, um … zu werden.
a) Dolmetscher; b) Verwalter; c) Vertreter; d) Wirtschaftsingenieur.
9. Die Arbeit bei ZEISS-BELOMO … Thomas sehr.
a) stellt, b) gefällt; c) stimmt; d) ist.
10. Dieser Betrieb ist seit vorigem Jahrhundert … bekannt.
a) normal; b) mehrmals; c) weltweit; d) leicht.
11. Sie dolmetscht bei … , bei Sitzungen.
a) Korrespondenz; b) Besprechung; c) Geschäftsbeziehung; d) Verantwortung. 12. In Kejriwal Enterprises ist er für Honigexport und Lederexport … und hat dafür die finanzielle Verantwortung.
a) zuständig; b) tätig; c) bekannt; d) eröffnet.
13. Seine schwachen Deutschkenntnisse haben ihm immer viele … in Deutschland gebracht.
a) Nachteile; b) Geschäfte; c) Probleme; d) Beispiele.

французский

1. Mettez les verbs au passé compose:

1. Il _____(travailler) dans une banque l'année passée.
2. Elle _____(vivre) à Moscou pendant deux années.
3. Nous _____(aimer) le foot.
4. Pierre _____(jouer) de la guitare.
5. Je _____(partir) pour Paris en vacances.
6. Ils _____(étudier) le droit.
7. Anne et Marie _____(rester) dans leur ville natale.
8. Elle _____(se lever) tôt ce matin.
9. Vous _____(devenir) forts en français.
10. Tu _____(trouver) cette information à l'Internet.

Тестовые задания к ПР15 (примерные)

английский

1 Underline the correct word.

1 The CEO *arrives/arrive* at six o'clock this evening.
2 They *makes/make* cars in Korea.
3 He *don't/doesn't* work for an American company.
4 *Does/Do* the employees work hard?
5 *Do/Does* you have John's address?
6 She works as *a/the* designer.
7 I always *leaves/leave* the office at 5.30pm.
8 He sometimes *have/has* lunch in a restaurant.
9 We *are/is* interested in sports.
10 Are you Isabel? Yes, I *are/am.*
11 Does he *live/lives* in Paris?
12 I work for *a/the* big company. It's called Hewlett Packard.

немецкий

I. Wählen Sie das richtige Wort:

1. Der Geschäftsführer ist ein zuverlässiger Fachmann und ist auch kommunikationsfähig und … .
a) konkurrenzfähig;
b) stolz;
c) modern;
d) mannigfaltig
2. Wir spezialisieren uns auf Büroausstattung; um es genau zu sagen: auf elektronische … .
a) Vertreter;
b) Messen;
c) Preise;
d) Bürogeräte
3. Wir können unsere Kunden … , dass unsere Produkte zuverlässig sind.
a) versichern;
b) widmen,
c) analysieren;
d) erreichen
4. Die Firma hat viele …, sie wächst und entwickelt sich ständig.
a) Preise;
b) Beschäftigte;
c) Bewerber;
d) Bewerbungsschreiben
5. Sie wollen jetzt die Vorteile des Europäischen Binnenmarkts … .
a) ausnutzen;
b) erreichen;
c) versichern;
d) arbeiten
6. Die Bürokauffrau der Firma N. hat viele … , die ihr mit der Arbeit helfen.
a) Vorteile;
b) Arbeitsmittel;
c) Nachteile;
d) Pflichten
7. Sie hat gute … mit Kollegen der Fa. und komfortable Arbeitsbedingungen.
a) Kontrolle;
b) Beschäftigte;
c) Beziehungen;
d) Erzeugnisse
8. Die … ist zweckmäßig und funktionell.
a) Beziehungen;
b) Verantwortung;
c) Anerkennung;
d) Büroeinrichtung
9. Sie bekommt allgemeine Information über den … von Computer im Büro, über die Computersprachen.
a) Gebrauch;
b) Vertrag;
c) Markt;
d) Bewerber
10. Ihre Pflichten sind: Termine vorbereiten, mit Kunden aus dem In- und Ausland sprechen, Verträge schreiben, … besuchen.
a) Ergebnisse;
b) Messen;

c) Kataloge;
d) Computer
11. Unsere Firma möchte gerne auch mit Frankreich Verbindungen … .
a) anknüpfen;
b) anzuknüpfen;
c) geknüpft;
d) geknüpfen
12. Wir haben unsere Ausgangsposition auf dem … zu analysieren.
a) Betriebsklima;
b) Marktforschung;
c) Markt;
d) Bürogerät
13. Wir exportierten die … in andere Länder.
a) Abteilungen;
b) Termine;
c) Erzeugnisse;
d) Märkte
14. Meine Arbeit macht mir Spaß, und ich bin sehr glücklich in unserer Firma zu … .
a) arbeiten;
b) gearbeitet;
c) arbeite;
d) zu arbeiten

французский

1. Employez les prépositions suivant le sens:

1. Mon frère travaille ____ ingénieur.
2. Il travaille _____ l'entreprise "Danon".
3. Il est responsable ____ service des ventes.
4. Il va souvent _____ mission d'affaire.
5. Il travaille ____ 8 h. du matin _____ 5 h. de l'après midi.
6. Il travaille ____ plein temps.
7. Il a affaire _____ l'informatique de l'entreprise.

2. **Complétez le texte par les verbes:**

commençe rejète sont contraste

LA STRATÉGIE DE LEGO

Le fabricant de jouets danois Lego, dont la devise est: "Les enfants sont des enfants et ce **1)** _____ les mêmes partout dans le monde", est devenu une société vraiment internationale en commercialisant ses jouets éducatifs de manière identique dans plus de cent pays. Récemment, Lego s'est cependant trouvé confronté à une dure concurrence avec les produits similaires, meilleur marché, en provenance du Japon, des États-Unis et d'autres pays. Aux États-Unis, Tyco, l'un des principaux concurrents **2)** _____ à emballer ses jouets dans les seaux en plastique qui, après les jeux, peuvent être utilisés pour le rangement. Cette approche utilitaire **3)** _____ avec les élégants emballages transparents de Lego utilisés dans le monde entier. La direction américaine de Lego sollicite du Danemark l'autorisation d'emballer ses jouets dans des seaux. Le siège 4) _____ catégoriquement cette demande.

Задания к групповой дискуссии: ПР19

1 Составьте диалог. Рассмотрите в нем преимущества деловых совещаний (заседаний) перед другими видами управленческой деятельности: (в ходе обсуждения предлагаются и рассматриваются разнообразные подходы к решению проблемы; проявляется и усиливается ответственность и взаимопонимание между участниками совещания; участникам совещания, как правило, предоставляется возможность свободного обмена мнениями по проблеме; в процессе выработки решения используется значительный объем информации и знаний участников совещания; имеется возможность принятия обоснованных, конкретных решений), а также недостатки деловых совещаний (размывание ответственности за принимаемые решения; велико и не на пользу качеству принимаемых решений влияние сильных личностей — менеджеров; процесс подготовки и проведения совещания требует значительно больших, по сравнению с другими видами управленческой деятельности, затрат времени и средств.)

2 Представьте, что вы директор фирмы. Проведите деловое совещание с сотрудниками своей фирмы.

Задание к ролевой игре: ПР24

1 Представьте, что вы директор фирмы. Проведите деловое совещание с сотрудниками своей фирмы. Определите повестку дня совещания, по окончанию, напишите протол совещания, используя стандаотные клише и выражения.

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.

Письменные задания к зачету Зач03:

Выполнить письменные задания:

1. Составить повестку дня переговоров.
2. Составить выступление на переговорах.

Примерные письменные задания:
Английский

I. Complete these sentences with the following words: *from, I'm, my, name's, she, you*

1. _____ Emma. Emma Schneider, from Habermos in Hamburg.
2. Good morning. _____ name's Shi Jiabao.
3. My _____ Akim, by the way. Akim Anyukov.
4. How do you do. I'm Nuria Sosa, _____ RTASeguros.
5. Are _____ Mr Eriksson?
6. This is Anita Goldberg. _____ is our marketing manager.

II. Match each word with its Russian equivalent.

1. boss	a) консультант
2. employer	b) работодатель
3. employee	c) секретарь
4. colleague	d) менеджер, управляющий
5. sales representative	e) торговый представитель

6. consultant f) сотрудник, служащий
7. manager g) начальник
8. secretary h) коллега

III. Complete the sentences with there is / there are.

1. _____ several flip charts in the meeting room.
2. _____ a multimedia projector for presentations.
3. _____ a phone over there, feel free to use it.
4. _____ always lots of people at the reception area.
5. Are there any breakout spaces in the office? Yes, _____ one down the hall.
6. _____ three production managers in our company. Which one do you need?

IV. Use the words from the box to fill in the blank spaces in the dialogue:

flight, see, time, help, have, airport, take, seats, leave

Agent: Cathay Pacific Airways. Can I 1. _____ you?
Jake: Yes. I need a 2. _____from Tokyo to New York on Friday. Do you have any 3. _____?
Agent: Let me 4. _____. Yes, I 5. _____ on the 5:30 flight.
Jake: Five thirty! What's the check-in 6. _____?
Agent: One hour economy. Thirty minutes business class. Will you take that?
Jake: No, I won't get to the 7. _____ in time. When will the next flight 8. _____?
Agent: There won't be another direct flight on Friday. There will be one on Saturday at the same time.
Jake: Fine, I'll 9. _____ that.
Agent: Just let me check. Oh, I'm sorry, that flight's full.

V. Read the text and decide if the statements below are true or false.

Welcome to St Regis

The St Regis is a five-star hotel in Shanghai, just 35 minutes from the city's new international airport (distance: less than 20km). It is in the Pudong area, one of the most dynamic financial and commercial centres in the world. But for the business traveller interested in culture and history, there are also many attractions, such as the Jade Buddha Temple and traditional Chinese gardens.
St Regis has 328 luxurious rooms. Each room offers voicemail, free access to high-speed broad-band and wireless Internet connection, as well as in-room movies, a CD and video library and flat-screen TV.
A unique feature of the hotel is that each guest can enjoy the services of a personal assistant called the St Regis Butler. The butler takes full responsibility for your comfort from check-in till check-out and can also help you with the organisation of your business meetings.
There is also a sauna, a fitness centre, a tennis court, an indoor swimming pool and a spa where you can relax.
On the top floor, the award-winning Italian restaurant offers fantastic panoramic views of the city.
There are two other restaurants: one is authentic Chinese and the other offers a wide variety of international dishes.
St Regis has a round-the-clock business centre and 13 meeting rooms with multimedia equip-ment and space for up to 880 people.

1. Can you watch films and videos at St Regis? Yes / No
2. Can you use your computer in your room? Yes / No
3. Can you reach the airport on foot? Yes / No
4. Can you swim at the hotel? Yes / No

5. Can you eat only Chinese food in the hotel? Yes / No
6. Can you play golf at the hotel? Yes / No
7. Can you hold a meeting for 1000 participants? Yes / No

Немецкий

1. Freunde, ... nicht gleichgültig!

a) sind b) seid c) sein

2. ... eurer Versprechen nicht!

a)Vergesst b) Vergessen c)Vergissen

3. ... dich zu den Verwandten geduldsam!

a) Verhalten b) Verhalte c) Verhält

4. ... Sie sich wie zu Hause!

a) Fühlen b)Fühlt c) Fühlet

5. ... wir heute ins Theater gehen!

a) Wollt b) Wollen c) Wollten

6. Peter, ... an die Tafel!

a) geht b) geh c) gehen

7. Jungen, ... den Müttern bei der Arbeit!

a) helfen b) helft c) helfet

8. Schüler, ... immer fleißig !

a) sind b) seid c) sein

9. „Paul, ... schnell zur Großmutter!“ – sagte die Schwester.

a) läuft b) lauft c) laufen d) laufe

10. Die Lehrerin sagt: "Irma, ... mir bitte dein Heft!"

a) gebt b) gib c) gibt

II

1 in das Hotel einchecken	a очередь на такси
2 beispielsweise	b полёт без промежуточных посадок
3 die Taxischlange	c остановиться в гостинице
4 der Geschäftstermin	d деловая встреча/время деловой встречи
5 das Angebot	e самое удобное сообщение
6 der Nonstopflug	f например
7 die günstigste Verbindung	g предложение

III

kommen an, bestellt, fliegt ab, rufe zurück, erreichst, rufen an, nimmt ab.

1. Wann (abfliegen) die Maschine? 2. Wann (ankommen) Sie in London? 3. Für wann (bestellen) die Sekretärin das Hotelzimmer? 4. (Anrufen) Sie die Fa. Seifert! 5. Es klingelt und Herr Förster (abnehmen) den Hörer. 6. Unter dieser Nummer (erreichen) du mich täglich. 7. Ich (zurückrufen) heute abend.

IV

beträgt, wiegen, kommen, es gibt, bezahlen, buchen, mitnehmen, sind, teilen ... mit

Liebe Fluggäste! Bitte ____ (1) Sie Ihren Flug frühzeitig bei einem Reisebüro der Lufthansa und ____ Sie uns ____ (2) , wenn Sie Ihre Reisepläne ändern. Bitte ____ (3) Sie rechtzeitig zum Flughafen, damit Sie genug Zeit für Formalitäten (Zollkontrolle, Paßkontrolle, Gepäckabfertigung) haben. Annahmeschlußzeiten für unsere Flüge ____ (4) in verschiedenen Flughäfen unterschiedlich: Berlin Tegel - 20 min, Frankfurt, München, Dresden - 30 min; Moskau - 45 min usw. … (5) verschiedene Ermäßigungen: für Kleinkinder unter 2 Jahren - 90 %, von 2 bis 11 Jahre - 50 %, für Jugendliche (12 - 24 Jahre) und Studenten (bis 26 Jahre) - 25%. Im internationalen Verkehr (außer USA/Kanada) ____ (6) das Freigepäck in der Economy-Klasse 20 kg, in der Business-Klasse 30 kg und in der Ersten Klasse 40 kg. Das Handgepäck (55 cm x 40 cm x 20 cm) darf nur 10 kg _____ (7) . Bei allen internationalen Reisen können Sie zusätzlich kostenlos als Handgepäck _____ (8) : 1 Mantel, 1 Handtasche, 1 Regenschirm, 1 Kamera, 1 Fernglas, Reiselektüre, Kindemahrung, Babytragkorb. Für das Übergepäck _____ (9) Sie pro 1 kg 1 % des einfachen Flugpreises der Ersten Klasse.

Французский

1. Mettez les parties de la lettre professionnele en ordre.

a) Cannes,
le 12 juin 2019

b) Suite à votre demande du 1 juin 2019 nous avons le plaisir de vous adresser le catalogue de nos produits.
Nous restons à votre dispositions pour tous le complément de l'information.
Dans l'espoir d'avoir répondu à votre attente, nous vous prions d'agréer, Messieurs, nos meilleurs sentiments.

c) références: JMD/JC 83

d) **U.S.V.**
SARL au capital de 15000 €
128, rue de Rivoli, 06400 CANNES
Tel 93 12 00 08

e) Objet: Demande 233.

f) Le Directeur
J.M. Diguet

g) P.J.: 1 Catalogue

h) Monsieur,

i) Société HAUT-BRANE
35, rue Jourdan
33020 BORDEAUX CEDEX

1.___; 2__; 3__; 4.__; 5.__; 6.__; 7.__; 8.__; 9.__.

Exercise 2. Etudiez le modèle de la lettre de motivation et mettez au lieu de points les mots suivants:

monsieur, disposition; Signature; destinataire; date; agréer

Nom Prénom ou raison sociale du **1**. …

Adresse
Code postal / Ville

Faite à (Ville), le (**2**. …).

Objet: Candidature pour une année/un semestre académique à l'université de (université ciblée et pays), programme Erasmus

(Madame, **3**. …),
A la suite de mon entretien avec (nom), professeur de (matière), j'ai pris la décision de passer quelques mois à l'étranger. Actuellement étudiant(e) en (préciser l'année et la filière) option (préciser l'option), je souhaite donc intégrer (établissement ciblé) afin d'y réaliser une année/un semestre académique via le programme Erasmus.

Pour me préparer au mieux au métier de (métier), séjourner à l'étranger représente un réel tremplin. Grâce au programme Erasmus et au (cursus) proposé à l'université (nom de l'université ciblée et du pays), je pourrai à la fois parfaire mes connaissances en langue (langue du pays) et découvrir une culture à laquelle je m'intéresse depuis plusieurs années.

Aussi curieux(euse) que motivé(e), je saurai tirer profit personnellement mais aussi professionnellement de ce programme au (pays). Je vois également ce séjour dans une université étrangère comme une étape incontournable de mes études supérieures et un atout majeur dans la construction de mon projet professionnel.

Je reste à votre **4**. … pour toute demande complémentaire ou pour convenir d'un rendez-vous.

En vous remerciant de l'attention que vous portez à ma candidature, je vous prie d'**5**. …, (Madame, Monsieur), l'expression de mes sentiments distingués.

6. …

1.___; 2__; 3__; 4.__; 5.__ ; 6 __.

3. Expliquez quelles mentions doit porter la lettre professionnelle.

1) capital social	a) акционерное общество
2) corps de la lettre	b) официальное наименование товарищества.
3) formule de politesse	c) общество с ограниченной ответственностью
4) personne morale	d) уставной капитал
5) pièces jointes	e) юридическое лицо
6) S.A.	f) формула вежливости
7) S.A.R.L.	g) основная часть письма
8) raison sociale	h) приложение

1.___; 2.___; 3._____; 4.___; 5.___; 6.___; 7._____; 8._____.

4. Expliquez quelles mentions doit porter la lettre de demande.

1) approvisionnement	a) производственный процесс
2) conditions de vente	b) технические характеристики
3) fiches techniques	c) реорганизация предприятия
4) marché éventuel	d) снабжение
5) procédés de fabrication	e) условия продажи
6) restructuration de l'entreprise	f) потенциальный рынок

1.___; 2__; 3__; 4.__; 5.__ ; 6 __.

Вопросы к 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.

Письменные задания к 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.

Примерные письменные задания:
английский

I. Put the following parts of Jane Smith's cover letter in the right order:

a) Dear Sir

b) My special interest for many years has been computer work and I should like to make it my career. I believe my qualifications in Mathematics and Physics would enable me to do so successfully.

c) Yours faithfully

d) I would like to apply for the post of Management Trainee in your Data Processing Department advertised today in The Guardian.

e) I am unmarried and would be willing to undertake the training courses away from home to which you refer in your advertisement.

f) My former Housemaster at Marlborough, Mr T Gartside, has consented to act as my referee (telephone 0117 234575) as has Dr W White, Dean of Queens College, Cambridge (telephone 01246 453453). I hope that you will take up these references and grant me the opportunity of an interview.

g) I obtained A level passes in Mathematics, Physics and German at Marlborough College, Wiltshire. The college awarded me an open scholarship to Queens College, Cambridge, where I obtained a first in Mathematics and a second in Physics. After leaving University last year I accepted a temporary post with Firma Hollander & Schmidt in order to improve my German and gain some practical experience in their laboratories at Bremen. This work comes to an end in 6 weeks time.

1.____; 2. ____; 3. _____; 4. _____; 5. _____; 6. _____; 7. _____.

II. Read the cover letter in task I again and choose the correct answers:

1) Where did Jane learn about a vacancy from?	a) Computer work.
2) How will her qualifications help her?	b) Her former Housemaster.
3) What is Jane's special interest?	c) Yes, she does.
4) Is Jane married?	d) They will help her do successfully.
5) Who is one of her referees?	e) Two
6) How many references does she have?	f) Yes, she did.
7) Does Jane know German?	g) From the newspaper.
8) Did she work after University?	h) No, she isn't.

III. Put the verbs in brackets into the Past Simple tense:

Dear Sir

I am writing to apply for the position of Senior Programmer which you (1) (advertise) on 28 February in "The Times".
I have been working as a computer programmer for the last three years. After graduation I (2) (work) for a year with NCR and (3) (be) with Intelligent Software for two years. I (4) (design) systems in COBOL for use in large retail chains. They (5) (be) very successful and we (6) (win) several new contracts in the UK and Europe on the strength of my team's success.
Last year I (7) (spend) three months in Spain testing our programs and I also (8) (make) several short visits to Italy so I have a basic knowledge of Spanish and Italian. I now feel ready for more responsibility and more challenging work and would welcome the opportunity to learn about a new industry.
I enclose my curriculum vitae and look forward to hearing from you.

Yours faithfully

Sarah Brown

1) a) advertised; b) has advertised; c) was advertised

2) a) have worked; b) has been working; c) worked
3) a) have been; b) was; c) were
4) a) was designed; b) design; c) designed
5) a) were; b) was; c) are
6) a) have won; b) won; c) win
7) a) was spent; b) have spent; c) spent
8) a) made; b) have made; c) was making

IV. Fill in the gaps with the verb 'to be' in the Past Simple tense:

1. He _____a manager of the company last year.
2. They _____ in Italy two days ago.
3. _____ it your fault?
4. Where ____ you at this time yesterday?
5. It _____ one of the most beautiful castles of that period.
6. We _____ at the meeting at 2 o'clock yesterday.

V. Match the following parts of the inquiry letter:

1) Dear Sir/ Madam Dekkers of Sheffield inform us	a) there is a promising market in our area for moderately priced goods of this kind.
2) We are dealers in textiles and believe	b) and discounts allowed on purchases of quantities of not less than 500 of specific items.
3) Please let me have details of your various ranges	c) that you are manufacturers of polyester cotton bedsheets and pillow cases.
4) Please state your terms of payment	d) delivery to our address shown above.
5) Prices quoted should include	e) including sizes, colours and prices, together with samples of the different qualities of material used.
6) Your prompt reply	f) would be appreciated. Yours faithfully

VI. Read the letter of inquiry and answer the questions choosing the correct answers:

Dear Sir or Madam

Please send us your current catalogue and price list for bicycles. We are interested in models for both men and women, and also for children.

We are the leading bicycle dealers in the city where cycling is popular, and have branches in five neighbouring towns. If the quality of your products is satisfactory and the prices are reasonable, we expect to place regular orders for fairly large numbers.

In the circumstances please indicate whether you will allow us a special discount. This would enable us to maintain the low selling price which have been an important reason for the growth of our business. In return we would be prepared to place orders for a guaranteed annual minimum number of bicycles, the figure to be mutually agreed.

If you wish to discuss this please contact me.

Yours faithfully

1) What does the company do?	a) Yes, they do.
2) Are they prepared to place orders for a guaranteed annual minimum number of bicycles?	b) Five.
3) What do they ask another company about?	c) Bicycles for both men and women, and also for children.
4) Does the company deal only with bicycles?	d) The low selling price.
5) Do they have branches?	e) No, it isn't.
6) Is cycling popular in their city?	f) It is a bicycle dealer.
7) What are they interested in?	g) Yes, it is.
8) Is any information given about their annual turnover?	h) To give them a special discount.
9) How many towns do they have branches in?	i) Yes, they are.
10) What has been an important reason for the growth of their business?	j) Yes, it does.

VII. Fill in the gaps with the modal verbs "*can, must, have to"* to complete the dialogue:

A: Let's go shopping. I have got quite a number of things to buy, and I believe I (1) ___ get them all in this shop. You see, I (2) ____ buy a present for my friend. She has invited me to her birthday. What shall we look at first?
B: Gloves, I think. They (3) _____be on the ground floor. Yes, here we are, and I (4) _____ see just the kind I want.
A: Well, that didn't take us long, now let's go up by the escalator to the third floor
B: We'll just take a quick look around to see if there is anything we (5) ____ take back as presents for the family.
A: I like these books, and do you? Shall we ask how much they are?
B: I want to get a comb and some hair clips. Where do you think I (6) _____ find them?
A: Oh, you (7) ____ go to the haberdashery department. That's on a lower floor, I believe. We'll get them on our way out.
B: How do you like those white shoes just over there, on the right?
A: I like them very much, indeed. They are perfect for summer wear.
B: Do you think they're my size? They look just about right.
A: You (8) _____ try them on. Moreover, they (9) _____ show us all models according to their rules.

Немецкий

I

Welche Punkte (a -g) gehören zu welchen?

1. Bitte informieren sie uns über Preise und Rabatte für die Ware.	a. Мы просим Вас информировать нас о настоящем положении дел на рынке.
2. Bitte teilen Sie uns mit, was für Waren be-	b. Мы просим переслать техническую ин-

sonders in Frage kommen und mit welchen Absatzmöglichkeiten Sie rechnen.	струкцию/ техническую документацию к этому товару
3. Bitte informieren Sie uns, wann die Ware geliefert werden kann.	c. Пожалуйста, проинформируйте нас о ценах и скидках на товар.
4. Bitte informieren Sie uns über die Qualitätsmerkmale der von Ihnen vertriebenen Ware und über die Qualitätskontrolle.	d. Пожалуйста, проинформируйте нас, в каких объемах Вы можете поставлять товар.
5. Bitte informieren Sie uns, in welcher Größenordnung Sie die Ware liefern können.	e. Пожалуйста, проинформируйте нас, когда могут быть осуществлены поставки товара.
6. Wir bitten Sie, uns über die gegenwärtige Lage auf dem Markt zu informieren.	f. Пожалуйста, сообщите нам, какие товары пользуются спросом, и на какие возможности сбыта Вы рассчитываете.
7. Wir bitten um die Übersendung des technischen Merkblattes für diese Ware/ der technischen Unterlagen zu dieser Ware.	g. Пожалуйста, проинформируйте нас о качественных характеристиках реализуемого Вами товара и о контроле качества.

.

II

Öffnen Sie die Klammem und setzen Sie nötigenfalls die fehlenden, Präpositionen ein.

1 Unsere Firma benötigt (der Katalog, der Prospekt), um (der Vertragsabschluss) zu tätigen.

2 Die Vertreter der Firma ersuchen Sie, ein Angebot (doppelte Ausfertigung) zu übermitteln.

3 Wir bitten Sie, (der Brief) Zeichnungen beizufügen, ...

4 Wir haben (die Zeitschrift) entnommen, dass Ihre Werke Maschinen vom Modell A aufgenommen haben.

5 Dürften wir Sie bitten, uns (der Ersatzteilkatalog) zur Verfügung zu stellen?

6 Wir würden Ihnen für (der Bescheid) unseren Dank aussprechen.

7 Wir haben (der Einkauf) der Maschinen X.

16 Wir verdanken Ihre Adresse (der Vertreter der Firma X.) Herrn Müller, der uns mitgeteilt hat, dass Sie Maschinen des Modells A exportieren.

III

Welche Auszüge (a-g) gehören zu welchen (1-7). Geben Sie richtige Reihenfolge der Sätze im Brief (Anfrage).

1. Bitte teilen Sie uns mit, …	a. dass Sie in diesem Monat zwei neue Modelle auf den Markt gebracht haben.
2. Im voraus …	b. auf unsere erfolgreiche Zusammenarbeit.
3. Wir hoffen …	c. von Ihren Neuentwicklungen erfahren.
4. Wir haben erfahren, …	d. ein Angebot für Ihre neuen Erzeugnisse.
5. Wir haben mit Interesse…	e. von Ihrer Firma aus Sonderumschau erfahren.

6. Wir haben…	f. vielen Dank für Ihre Mühe.
7. Bitte schicken Sie…	g. in welchem Zeitraum mit der Lieferung zu rechnen ist.

IV

Welche Punkte (a -g) gehören zu welchen?

1. Kündigung des Kaufvertrages	1. Вернуть стоимость покупки
2. die Ware anliefern	2. претензия
3. mangelhaftes Gerät	3. несоблюдение срока
4. Produktionsfehler	4. подать жалобу
5. Kaufpreis zurückerstatten	5. снять со счета
6. Verstreichen der Frist	6. расторжение договора
7. eine Klage erheben	7. доставить товар
8. Beanstandung	8. неисправный прибор
9. von Konto abbuchen	9.производственный брак

V

Der Frankfurter Arztsohn Ernst K. hat im Gymnasium das Abitur mit Latein und Griechisch gemacht. Jetzt lernt er Hufschmied. Er kann nicht Tiermedizin studieren, denn er hat die Abitursnote 3,4 (für die Universität braucht er 2,0). «Mir macht meine neue Arbeit Spass», sagt er, «ich hoffe, in zwei Jahren bekomme ich dann einen Studienplatz.»

Barbara Walter hat dreizehn Jahre Schule hinter sich. Im Abitur hat sie nur die Note 3,0 erreicht. Damit bekommt sie keinen Studienplatz. Sie lernt jetzt Damenschneiderei. Wahrscheinlich eröffnet sie in vier oder fünf Jahren einen Modesalon. «Als selbständige Schneidermeisterin kann ich bis 10000, - EURO im Monat verdienen,» sagt Barbara, «das ist so viel wie ein Minister.»

Man muss nicht unbedingt studieren, sagen die Abiturienten heute. Die bundesdeutschen Universitäten haben in diesem Wintersemester 51000 Studenten heimgeschickt. Wir haben den jungen Leuten die Frage gestellt: Warum studieren? Hier sind einige Antworten

Axel F.: «Nach dem Abitur lerne ich das Schreinerhandwerk. Ich kann die Schule nicht mehr sehen. Ich muss sie erst mal vergessen.» Michael W.: «Das Gymnasium lehrt nur akademisches Wissen. Die Praxis lernt man da nicht kennen. Das Gymnasium muss viel mehr praktisches Wissen bieten. Nur dann gibt es nach dem Abitur eine echte Alternative: Studium - oder praktischer Beruf.» Patrizia M.: «Auf die Theorie der Schule folgt für viele Abiturienten sofort die Theorie der Universität. Warum nicht zwischen Gymnasium und Universität einige Jahre praktisch arbeiten? Warum nicht auch als Fabrikarbeiter oder Verkäuferin? Ich will später Psychologie studieren - da muss ich doch die Probleme der Menschen kennen. Ein oder zwei Jahre Praxis, in der Fabrik, im Krankenhaus, im Altenheim, das ist für den Jugendlichen eine Chance. Der Mediziner kann die Patienten, der Architekt die Mieter, der Soziologe die sozialen Gruppen viel besser kennen und verstehen lernen.»

a) Was für ein Text ist das?	1 ein Zeitungsreport 2 eine Theorie 3 eine psychologische Analyse 4 eine politische Rede
b) Worüber informiert der Text?	1 über Probleme in der Fabrik 2 über Probleme des Studiums 3 über Probleme des Wissens 4 über Probleme der Mode

c) Was kritisieren die Schüler?	1 die Schule bietet keine Psychologie 2 die Schule bietet keine Praxis 3 die Schule bietet kein Geld 4 die Schule bietet keine Theorie

VI

1. Ich möchte mich … die Arbeitsstelle eines Managers bewerben.
a. für b. um c. auf
2. In diesem Werk werden Autoersatzteile … .
a. verkauft b. installiert c. hergestellt
3. Viel Geld wird für Nahrungsmittel … .
a. ausgegeben b. verkauft c. investiert
4. Bevor man mit der Arbeit anfängt, wird ein … abgeschlossen.
a. Arbeitsvertrag b. Diplom c. Geschäftsbrief
5. Den Geschäftspartner kann man durch … finden.
a. Telefonate b. Anzeigen c. Banken
6. Ich habe dich gestern angerufen, aber keiner hat sich ….
a. geantwortet b. gemeldet c. geöffnet
7. Wollen wir den … für Montag festlegen?
a. Termin b. Datum c. Zeit
8. Die ersten drei Wochen gelten als … für den Arbeitnehmer.
a. Anfang b. Probezeit c. Praktikum
9. Das Ziel der Werbung ist es, die Kunden über ihre Produkte zu … .
a. verschönern b. verführen c. informieren
10. Bei dem nicht rechtzeitigen Wareneingang schreibt man eine … .
a. Anfrage b. Mängelrüge c. Dankbarkeit

Французский

I**. Ecrivez le mot ou l'expression qui vous paraît convenir:**

1. La publicité contribue à l'… du prix de revient quand elle augmente les ventes d'un produit.
A. abaissement, B. Élévation, C. Affaissement, D. élargissement
2. Les relations … ont pour objet de créer des liens entre l'entreprise et sa clientèle.
A. sociales, B. humaines, C. Publiques, D. priviligiées
3. Chaque année, nous éditons une …….. qui présente à nos clients l'ensemble de notre campagne publicitaire.
A. couverture, B. exposition, C. Participation, D. brochure
4. Pour …….. nos produits, nous faisons de plus en plus appel à la publicité.
A. percevoir, B. promouvoir, C. Acheter, D. concevoir
5. Le but de la publicité est …… les clients à acheter.
A. d'exciter, B. d'inciter, C. d'exposer, D. d'imposer
6. C'est …… de Lyon qu'on expose les biens d'équipement.
A. à la messe, B. au salon, C. au marché, D. à la foire

II. **Ecrivez si c'est vrai ou faux:**

A. vrai B. faux
1. Avec le numéro vert vous téléphonez gratuitement à l'entreprise.
2. Le capital minimum d'une S.A.R.L. est 7 fois moins important que celui d'une S.A.
3. La forme d'entreprise la plus facile à créer est l'entreprise individuelle.
4. Le Minitel permet de voir la personne avec qui vous communiquez.
5. Le secteur le plus publiphile a la télévision française est l'alimentation.

III. **Mettez les phrases suivantes en ordre:**

1. a.la, b.est, c.difficile, d.indispensable, e.mais, f.décentralisation.

2. a.l'Etat, b.doit, c.les entreprises, d.investir, e.inciter, f.à.
3. a.tous, b.vaincre, c.se demandent, d.le chômage, e.politiques, f.les hommes, g.comment.
4. a.l'industrie, b.couvre, c.une gamme, d.de, e.très, f.productions, g.diversifiées.
5. a.certaines, b.sont, c.en, d.industries, e.crise.

IV. Employez correctement les prépositions:

a) à, b) de, c) sur

1. En Italie, le taux d'inflation dépasse plus … 3 %.
2. La mise en place de l'euro ne signifie pas le renoncement … la politique financière indépendante.
3. Votre entreprise doit profiter … l'environnement fiscal favorable.
4. Le passage à l'euro exige que l'endettement public soit inférieur … 60% du produit intérieur brut.
5. Pour s'implanter … le marché internationnal, il faur bâtir … nouvelles compétences.

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.

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04.	Стратегии поведения на собеседовании.	ролевая игра	2	5
ПР06.	План рабочего дня. Обязанности сотрудника.	групповая дискуссия, письменная работа	2	5
ПР10.	Знакомство и рекомендации. В офисе.	групповая дискуссия	2	5
ПР12.	Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.	ролевая игра	2	15
ПР13.	Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.	письменная работа	2	5
ПР15.	Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)	тест	2	5
ПР19.	Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.	групповая дискуссия	2	5
ПР24.	Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.	ролевая игра	2	15
Зач01	Зачет	Зачет	17	40
Зач02	Зачет	Зачет	17	40
Зач03	Зачет	Зачет	17	40

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
Зач04	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.й), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

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

Зачет (Зач01, Зач02, Зач03, Зач04) состоит из 1 устной беседы по предложенным темам и письменного задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного задания (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.01 Безопасность жизнедеятельности
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***
(наименование кафедры)

Составители:

д.т.н., профессор		В.М. Дмитриев
к.т.н., доцент		Е.А. Сергеева
к.х.н., доцент		Н.Е. Беспалько
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____ А.В. Козачек
подпись — инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
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	
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	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
	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 мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды
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	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
	Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны
ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов за-	Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
щиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях
ИД-7 (УК-8) Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения	Знает общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения
	Знает правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами
	Умеет выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты
	Владеет навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты
ИД-8 (УК-8) Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Знает основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Умеет выбирать наиболее эффективные приемы, методы и материалы для оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Владеет навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах

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
	7 семестр	4 курс
Контактная работа	**65**	**11**
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	4
курсовое проектирование	-	-
консультации	-	-
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**43**	**97**
Всего	**108**	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Общие основы безопасности

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 на химически и радиационно опасных объектах

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 помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

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 в условиях загрязнения отравляющими веществами.

ПР05. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование, оценка радиационной обстановки в условиях радиоактивного заражения.

ПР06. Организация гражданской обороны.

ПР07. Приемы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

ПР08. Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС.

Самостоятельная работа:

СР01. Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны».

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 травмоопасности 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 труда.

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.

Модуль 2. Основы военной подготовки

Раздел 1. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 1. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 2. Радиационная, химическая и биологическая защита

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Практические занятия

ПР09. Использование средств защиты в условиях применения боевых химических отравляющих веществ (БХОВ).

ПР10. Применение средств защиты в условиях радиационного поражения.

Самостоятельная работа

СР08. Составление краткого конспекта по вопросам истории модернизации оружия массового поражения.

СР09. Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Боевые средства биологического оружия».

Раздел 2. Основы медицинского обеспечения

Тема 1. Медицинское обеспечение войск (сил), первая помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Практические занятия

ПР11. Приемы оказания первой помощи пострадавшему при различных видах травмирования в условиях военного конфликта. Первая помощь при ранениях и травмах в условиях военного конфликта.

ПР12. Приемы оказания первой помощи в условиях военного конфликта пострадавшему при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемы оказания самопомощи и взаимопомощи.

Самостоятельная работа

СР10. Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при разных видах травмирования головы, грудной клетки и брюшной полости».

СР11. Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при травмировании верхних и нижних конечностей».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209837 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Безопасность жизнедеятельности. Тесты: учебное пособие / И. Г. Кретова, О. В. Беляева, Е. А. Косцова, О. А. Ведясова. — Самара: Самарский университет, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-7883-1679-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257042 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 340 с. — ISBN 978-5-507-46280-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305234 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Широков, Ю. А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона / Ю. А. Широков. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-9507-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258455 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под редакцией Е. И. Холостовой, О. Г. Прохоровой. — 4-е изд., стер. — Москва: Дашков и К, 2022. — 452 с. — ISBN 978-5-394-04029-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277187 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Курбатов, В. А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В. А. Курбатов. — Москва: МТУСИ, 2021. — 73 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215267 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Поройский, С. В. Первая помощь при ранениях и кровотечениях: учебно-методическое пособие / С. В. Поройский, Н. А. Гончаров, О. С. Булычева. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-9652-0769-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/295859 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Байрамуков, Ю. Б. Радиационная, химическая и биологическая защита: учебник / Ю. Б. Байрамуков, М. Ф. Анакин, В. С. Янович; под редакцией Ю. Б. Торгованова. — Красноярск: СФУ, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-3321-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128746 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Захарченко, Г. Д. Оказание первой помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Г. Д. Захарченко. — Брянск: Брянский ГАУ, 2018. — 113 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133053 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Авитисов, П. Б. Организация оказания первой помощи населению в зонах чрезвычайных ситуаций: учебник / П. Б. Авитисов, Н. Л. Белова, А. Б. Золотухин. — Москва:

РГГУ, 2019. — 257 с. — ISBN 978-5-7281-2299-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/291797 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Толстых, А. С. Гражданская оборона: учебное пособие / А. С. Толстых. — Донецк: ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. — 139 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170511 (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авториз. 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

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;

– при изучении модуля военной подготовки особое внимание обратить на необходимость отработки автоматизма производимых действий.

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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;* *тренажер «Гоша»;* *противогазы, защитный костюм РХБЗ*	

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-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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 в условиях загрязнения отравляющими веществами.	контр. работа
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование, оценка радиационной обстановки в условиях радиоактивного заражения	контр. работа
ПР06	Организация гражданской обороны	опрос
ПР07	Приемы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны	опрос
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос
ПР09	Использование средств защиты в условиях применения боевых химических отравляющих веществ (БХОВ)	оценка эффективности тренинга
ПР10	Применение средств защиты в условиях радиационного поражения.	оценка эффективности тренинга
ПР11	Приемы оказания первой помощи пострадавшему при различных видах травмирования в условиях военного конфликта. Первая помощь при ранениях и травмах в условиях военного конфликта.	оценка эффективности тренинга
ПР12	Приемы оказания первой помощи в условиях военного конфликта пострадавшему при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемы оказания самопомощи и взаимопомощи.	оценка эффективности тренинга
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита лабораторной работы
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита лабораторной работы

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита лабораторной работы
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита лабораторной работы
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной вентиляции	защита лабораторной работы
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита лабораторной работы
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита лабораторной работы
ЛР08	Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности	защита лабораторной работы
СР01	Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны»	конспект
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
СР08	Составление краткого конспекта по вопросам истории модернизации оружия массового поражения	конспект
СР09	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Боевые средства биологического оружия»	доклад
СР10	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при разных видах травмирования головы, грудной клетки и брюшной полости»	доклад
СР11	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при травмировании верхних и нижних конечностей»	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	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 мирного времени и при военных конфликтах, 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.

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.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1 Допустимые условия труда характеризуются факторами среды и трудового процесса, уровни которых
+: не превышают установленные гигиенические нормативы для рабочих мест
-: превышают установленные гигиенические нормативы для рабочих мест.
-: немного превышают установленные гигиенические нормативы для рабочих мест.

2 С работником перед выполнением работ, не связанных с его функциональными обязанностями, проводится следующий вид инструктажа по охране труда
+: целевой
-: внеплановый
-: повторный
-: вводный

3 Тепловая теория самовоспламенения основана на определении
- скорости реакции горения
- уровня энергии активации горючих веществ, участвующих в горении
- соотношения тепловыделения и теплоотвода в экзотермической реакции

4 Поражающий фактор источника чрезвычайной ситуации – это
-: минимальная концентрация опасного химического вещества, вызывающая начальные симптомы поражения
+: это физическое, химическое или биологическое негативное действие на человека или объект, которое определяется или выражается соответствующими параметрами
-: доза радиоактивного облучения, приводящая к возникновению лучевой болезни людей
-: разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным атмосферным давлением перед этим фронтом.

5 Расположить виды излучения в убывающей последовательности по величине проникающей способности
1: γ-излучение;
2: β-излучение
3: α-излучение

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, Зач01
Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами	СР02
Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны	ПР07, СР01

Задания к контрольной работе ПР02

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС природного характер.
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.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. При ликвидации ЧС на первом этапе решаются задачи
   +: по экстренной защите персонала объектов и населения, предотвращению развития или уменьшению воздействия поражающих факторов источников аварий (катастроф)
   -: непосредственному выполнению АСДНР
   -: по обеспечению жизнедеятельности населения в районах, пострадавших в результате аварии (катастрофы), и по восстановлению функционирования объекта
   -: по восстановлению жилья (или возведению временных жилых построек)
2. Основными видами обеспечения АСДНР не являются
   -: транспортное
   -: материальное
   -: техническое
   -: медицинское
   +: кинологическое
   +: геологическое
3. 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

4. Способ, не имеющий места при розыске пострадавших в ЧС
   - кинологический
   - фотографирование
   - визуальный
   - технический
   - опрос очевидцев
5. Технология проведения АСР при ликвидации последствий обрушения зданий следующая
   1: поиск пострадавших
   2: деблокирование пострадавших
   3: оказание первой медицинской помощи
   4: эвакуация (транспортировка) из опасных зон

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, Зач01
Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях	ЛР06, ЛР07, ЛР08, Зач01

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.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Дезактивацией называется
   -: процесс по удалению опасных химических веществ с поверхности
   -: обезвреживание и/или удалению опасных химических веществ с поверхности или из объема загрязненных объектов
   -: процесс уничтожения или удаления возбудителей инфекционных болезней
   +: удаление или снижение уровня радиоактивного загрязнения с какой-либо поверхности или из какой-либо среды
2. Простейшими средствами защиты органов дыхания являются
   -: противогаз
   -: респиратор
   +: ватно-марлевые повязки
   -: медицинские средства, защищающие органы дыхания
3. Способность материала ослаблять радиоактивное излучение называется
   -: коэффициентом защиты
   +: коэффициентом ослабления
   -: слоем половинного ослабления
   -: пределом радиоактивной устойчивости
4. Технические средства защиты подразделяются на (выбери несколько вариантов ответа)
   +: средства индивидуальной защиты (СИЗ)
   + средства коллективной защиты (СКЗ)
   -: средства индивидуальной защиты и виды защиты
   -: организационные виды защиты и знаки безопасности
   -: СИЗ, спецодежду и спецобувь
5. Скорость движения воздуха измеряется …
   +: анемометром

ИД-7 (УК-8) Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения	СР08,Зач01
Знает правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами	СР09
Умеет выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты	ПР09
Владеет навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты	ПР10

Оценка эффективности тренинга ПР09.

1. Ознакомиться с порядком выполнения мероприятий РХБЗ.
2. Приобрести практические навыки выполнения мероприятий РХБЗ в установленном порядке.
3. Воспроизвести действия по РХБЗ в необходимой последовательности на время.

Оценка эффективности тренинга ПР10.

1. Ознакомиться со средствами защиты в условиях применения БХОВ.
2. Приобрести практические навыки работы со средствами защиты.
3. Продемонстрировать умение работы со средствами защиты на время.

План конспекта СР08

1. Виды ядерных зарядов.
2. Исторические примеры применения ядерных боеприпасов для массового уничтожения противника.
3. История синтеза БХОВ (боевых химических отравляющих веществ).
4. Исторические примеры применения химических боеприпасов для массового уничтожения противника.
5. Исторические примеры применения биологического оружия для массового уничтожения противника.

Темы доклада СР09

1. Бластомикоз (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
2. Болезнь Лайма (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
3. Гистоплазмоз (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
4. Желтая лихорадка (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
5. Лихорадка Денге (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
6. Натуральная оспа (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
7. Пятнистая лихорадка скалистых гор (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
8. Бруцеллез (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
9. Энцефалит (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).
10. Сап (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

11. Сибирская язва (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

12. Сыпной тиф (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

13. Туляремия (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

14. Холера (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

15. Лихорадка Цуцугамуши (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

16. Чума (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

17. Мелиоидоз (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

18. Ботулизм (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

19. Ку-лихорадка (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

20. Кокцидиоидомикоз (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

21. Ящур (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

22. Лихорадка долины Рифт (возбудитель заболевания, пути передачи, признаки поражения, инкубационный период, первая помощь, методика лечения, способы применения в качестве биологического оружия, меры предупреждения инфицирования данным заболеванием).

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Ядерное оружие – это

+: оружие, поражающее действие которого основано на энергии, выделяющейся при ядерных реакция деления тяжелых ядер некоторых нуклидов урана или плутония или при термоядерных реакциях синтеза ядер тяжёлых изотопов водорода - дейтерия и трития

-: взрыв с выделением большого количества энергии в виде избыточного давления, тепла и проникающей радиации

- оружие, поражающее действие которого основано на выделении радиоактивного излучения

-: оружие, поражающее действие которого основано на отравляющем действии химических веществ на организм человека

2. Поражающее действие ударной воздушной волны характеризуется параметрами

+: избыточным давлением, динамической нагрузкой

- скоростным напором воздуха, термическим воздействием

- длительностью воздействия, проникающей радиацией, световым импульсом

- механическим воздействием, осколками боеприпаса

3. : К биологическим средствам поражения относятся

+: бактерии, вирусы, риккетсии, грибки

-: животные

-: насекомые

-: птицы

4. Высокоточное управляемое оружие – это

+: обычное средство поражения

-: специальное средство поражения

-: ядерное оружие

-: химическое оружие

5. Установите последовательность проведения химической разведки

1): определение маршрута химической разведки

2): нанесение маршрута на карту или схему

3): определение наиболее опасных участков

4): подготовка приборов к ведению разведки

5): ведение непосредственной химической разведки

6): нанесение химической обстановки на карту или схему

7): доклад о полученных результатах химической разведки

6. Основной параметр, характеризующий поражающее действие светового излучения ядерного взрыва – это

+: световой импульс

-: тепловой поток

-: мощность лучистой энергии

-: мощность света

ИД-8 (УК-8) Оказывает первую помощь при ранениях и травмах.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах	СР10, СР11, Зач01
Умеет выбирать наиболее эффективные приемы, методы и материалы для оказания первой помощи при ранениях и травмах	ПР11, ПР12
Владеет навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах	ПР11, ПР12

Оценка эффективности тренинга ПР11

1. Ознакомиться с последовательностью действий по оказанию первой помощи при ранениях и травмах головы, грудной клетки, брюшной полости и конечностей.
2. Освоить практические навыки выполнения действий по оказанию первой помощи при ранениях и травмах головы, грудной клетки, брюшной полости и конечностей.
3. По указанию преподавателя воспроизвести действия по оказанию первой помощи при ранениях и травмах головы, грудной клетки, брюшной полости и конечностей.

Оценка эффективности тренинга ПР12

1. Ознакомиться с последовательностью действий по оказанию первой помощи при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемами оказания самопомощи и взаимопомощи.
2. Освоить практические навыки выполнения действий по оказанию первой помощи при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемами оказания самопомощи и взаимопомощи.
3. По указанию преподавателя воспроизвести действия по оказанию первой помощи при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемами оказания самопомощи и взаимопомощи.

Темы доклада СР10

1. Ушибы.
2. Раны (рваные, колотые, резанные).
3. Кровотечения (капиллярное, артериальное, венозное).
4. Гипертонический криз.
5. Инсульт.
6. Инфаркт миокарда.
7. Обморок.
8. Кома.
9. Ожоги (термические, химические).
10. Ранения брюшной полости.
11. Ранения грудной клетки (рефлекторная остановка сердца, проникающие ранения)
12. Ранения головы (контузия, повреждение мягких тканей черепа, перелом костей черепа, перелом основания черепа).
13. Отравления (острые, хронические) ядовитыми веществами разнообразного механизма действия на организм человека.
14. Обморожения.
15. Оказание первой помощи при утоплении.
16. Клиническая смерть.
17. Биологическая смерть.
18. Алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации.

Темы доклада СР11

1. Ушибы конечностей.
2. Раны (рваные, колотые, резаные) конечностей.
3. Вывихи суставов.
4. Переломы (закрытый, открытый). Длительное сдавливание конечностей.
5. Кровотечения (капиллярное, артериальное, венозное).
6. Ожоги (термические, химические) конечностей.
7. Пулевые ранения конечностей.
8. Обморожения конечностей.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Зачастую раненные в состоянии комы, лежащие на спине, погибают в первые минуты после потери сознания. Что при этом являются причинами биологической смерти? (из предложенных вариантов ответов выберите верные)

- перелом основания черепа
+ угнетение глотательного рефлекса
+ подавление защитного кашлевого рефлекса
+ затекание рвотных масс в трахею и легкие
+ снижение тонуса подъязычных мышц
- сомкнутые челюсти под высоким давлением

2. Для предотвращения развития болевого шока при тяжелых ранениях раненому необходимо ввести обезболивающее. При удалении шприц-тюбик запрещено разжимать
+ верно
- ложь
3. На каком расстоянии от края культи необходимо наложить жгут в случае травматического отрыва фрагмента нижней конечности?
- на бедренную артерию
- на 15 см от края культи
+ на 3…4 см от края культи
4. Атравматичный жгут можно накладывать на голую кожу с максимальным усилием без риска ущемить кожу, повредить сосуды или нервные окончания благодаря специальному рельефу жгута. Впишите фамилию врача, предложившего конструкцию жгута
+: Бубнов
5. Нельзя использовать пальцевое прижатие в случае ранения головы при артериальном кровотечении, особенно в области височных костей (верно или ложь)
+ верно
- ложь

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	0,5	2
ПР02	Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	контр. работа	1	2
ПР03	Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	контр. работа	1	2
ПР04	Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки в условиях загрязнения отравляющими веществами.	контр. работа	1	2
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование, оценка радиационной обстановки в условиях радиоактивного заражения	контр. работа	1	2
ПР06	Организация гражданской обороны.	опрос	0,5	2
ПР07	Приемы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны	опрос	0,5	2
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос	0,5	2
ПР09	Использование средств защиты в условиях применения боевых химических отравляющих веществ (БХОВ)	оценка эффективности тренинга	1	2
ПР10	Применение средств защиты в условиях радиационного поражения.	оценка эффективности тренинга	1	2

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР11	Приемы оказания первой помощи пострадавшему при различных видах травмирования в условиях военного конфликта. Первая помощь при ранениях и травмах в условиях военного конфликта.	оценка эффективности тренинга	1	2
ПР12	Приемы оказания первой помощи в условиях военного конфликта пострадавшему при поражении отравляющими веществами, при поражении бактериологическими средствами, при радиоактивном облучении, приемы оказания самопомощи и взаимопомощи.	оценка эффективности тренинга	1	2
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита лабораторной работы	0,5	1
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита лабораторной работы	0,5	1
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита лабораторной работы	1	2
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита лабораторной работы	0,5	2
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной вентиляции	защита лабораторной работы	0,5	2
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита лабораторной работы	0,5	2
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита лабораторной работы	0,5	2
ЛР08	Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности	защита лабораторной работы	0,5	2
СР01	Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны»	конспект	0,5	2
СР02	Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»	реферат	0,5	2
СР03	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Безопасность в ЧС»)	доклад	0,5	2
СР04	Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда	конспект	0,5	2
СР05	Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний	конспект	0,5	2

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
СР06	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»).	доклад	0,5	1
СР07	Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности	конспект	0,5	1
СР08	Составление краткого конспекта по вопросам истории модернизации оружия массового поражения	конспект	0,5	2
СР09	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Боевые средства биологического оружия»	доклад	1	2
СР10	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при разных видах травмирования головы, грудной клетки и брюшной полости»	доклад	1	2
СР11	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме «Оказание первой помощи пострадавшему в условиях военного конфликта при травмировании верхних и нижних конечностей»	доклад	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
Защита лабораторной 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
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% 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

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Конспект	конспект соответствует заданному плану; рассмотрены все вопросы, вынесенные на изучение; соблюдены требования к объему и оформлению конспекта
Оценка эффективности тренинга	правильно выбраны методики, приемы и материалы для выполнения задания; необходимые действия выполняются в правильной последовательности; действия выполняются уверенно и точно

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 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
«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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.02 Правоведение
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Безопасность и правопорядок***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ю.н., доцент		Н.П. Печников
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	М.Г. Диева
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-10Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-10) 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-2 (УК-10) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму	имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве, обеспечивающем профилактику коррупции и практику формирования нетерпимого отношения к коррупции
	имеет представление о действующем законодательстве в сфере противодействия экстремизму и терроризму, о содержании правовых категорий экстремизм и терроризм и иных понятий права, используемых в этой сфере
	знает полномочия государственных органов и иных организаций по противодействию и профилактике экстремизма и терроризма
ИД-3 (УК-10) 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

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах, давать оценку коррупционному поведению
	умеет анализировать правовую информацию для выявления характерных признаков проявлений экстремизма и терроризма
	умеет применять на практике законодательство в сфере противодействия экстремизму и терроризму, давать оценку их проявлениям

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
	3 семестр
Контактная работа	**33**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	75
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации

Тема 1. Государство и право.

Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права.Государство, право, их роль в жизни общества.Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых 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.

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.

Тема 2. Юридические факты, действия и события.

Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.Принципы и признаки правового государства.Юридические факты.Правоотношение и их участники.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.

Тема 3. Основа конституционного права Российской Федерации.

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 обязанностей 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.

Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации.Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть 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 и Государственная Дума, их 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 противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Практические занятия
ПР01. Государство и право.Юридические факты.
ПР02. Основа конституционного права РФ.
ПР03. Система органов государственной власти.

Раздел 2 Система российского права и его отрасли

Тема 5. Основы гражданского права Российской Федерации.

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.

Право собственности.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.

Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации.

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.

Тема 7. Основы семейного права Российской Федерации.

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 законодательству.

Тема 8. Основы административного права Российской Федерации.

Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Тема 9. Основы уголовного права Российской Федерации.

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.

Тема 10. Правовые основы защиты государственной тайны.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. 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.

Тема 11. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение.

Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

Тема 12. Толерантность и противодействие нетерпимости, экстремизму и терроризму в российском обществе.

Тенденции современного экстремизма и терроризма.Профилактическая работа в сфере противодействия экстремизму и терроризму. Информационное противодействие идеологии экстремизма и терроризма. Противодействие межнациональным конфликтам, этническойи религиозной нетерпимости, профилактика ксенофобиии экстремистских побуждений среди обучающихся. Взаимодействие с институтами гражданского общества и СМИ в сфере противодействия идеологии экстремизма и терроризма.

Практические занятия

ПР04. Основы гражданского права РФ.

ПР05. Основы трудового права РФ, семейного права РФ.

ПР06. Основы административного права РФ, уголовного права РФ.

ПР07. Правовые основы защиты государственной тайны.

ПР08. Коррупционные нарушения, противодействие экстремизму и терроризму.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Правоведение: учебное пособие / составители Д. З. Муртаевой, В. Р. Набиуллиной. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — 224 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108804.html (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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.— Режимдоступа: http://www.iprbookshop.ru/95596.html.— ЭБС «IPRbooks»

4. 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»

5. Афанасьева, А. Н. Правоведение. Основы законодательства в строительстве и жилищно- коммунальном хозяйстве: учебное пособие / А. Н. Афанасьева. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105747.html (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/105747

6. Правоведение: конспект лекций / составители К. А. Гусев. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 124 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102459.html (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102459

4.2 Периодическая литература

1. Государство и право [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7774.

2. Журнал российского права [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7799.

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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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, разобрать рассмотренные примеры;

– перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;

– при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме.

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, 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	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные MicrosoftOpenLicense № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	
учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс	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)	

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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MSOffice, Windows / Корпора-тивная академическая лицензия

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
(читальный 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)	бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MSOffice, Windows / Корпора-тивная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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.Юридические факты	семинар
ПР02	Основа конституционного права РФ	семинар
ПР03	Система органов государственной власти	контрольная работа
ПР04	Основы гражданского права РФ	семинар
ПР05	Основы трудового права РФ, семейного права РФ	семинар
ПР06	Основы административного права РФ, уголовного права РФ	семинар
ПР07	Правовые основы защиты государственной тайны	семинар
ПР08	Коррупционные нарушения, противодействие экстремизму и терроризму	контрольная работа

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	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-10) 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, ПР02, ПР03 Зач01
формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества	ПР01, ПР04 Зач01
воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений	ПР01, ПР06, ПР08 Зач01

Задания к семинару 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?
8. Основные правовые системы современности.
9. Международное право, как особая система права.
10. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.
11. Понятие права. Признаки права.
12. Соотношение права и государства.
13. Норма права: понятие и структура.
14. Формы (источники) права. Отрасли права.
15. Характеристика основных отраслей права.
16. Функции права.
17. Основные правовые системы мира.
18. Что такое правоотношение? Назовите элементы правоотношения.
19. Что входит в содержание правоотношения? Дайте определение элементам содержания?
20. Кто может быть субъектом правоотношений?
21. Что такое правоспособность, дееспособность, деликтоспособность?
22. Что может выступать объектом правоотношения?
23. Что такое юридические факты? На какие виды они делятся?
24. Охарактеризуйте виды правоотношений: регулятивные (активного и пассивного типов) и правоохранительные, абсолютные и относительные.

25. В чем особенность гражданских правоотношений? Назовите объекты и субъекты гражданских правоотношений.
26. Назовите основания прекращения права.
27. Дайте определение правомерного поведения и назовите его признаки.
28. Дайте определение понятию правонарушения и назовите его признаки.
29. Что такое вина? Какие формы вины существуют? В чем их отличие?
30. Что такое состав правонарушения? Какие элементы входят в это понятие? Расскажите о каждом элементе.
31. На какие виды делятся правонарушения по степени общественной опасности?
32. Дайте определение понятию преступления, назовите его основные характеристики.
33. Что такое административный проступок? В чем его особенности?
34. Что такое гражданское правонарушение? В чем его особенности?
35. Что такое дисциплинарный проступок? В чем его особенности?
36. Какие еще виды правонарушений можно выделить?
37. Что такое юридическая ответственность? Чем она отличается от других видов общественной ответственности?
38. Назовите цели юридической ответственности.
39. Что является основаниями юридической ответственности?
40. Назовите принципы юридической ответственности, расскажите о каждом принципе.
41. Какие существуют виды юридической ответственности? Чем они отличаются друг от друга (основания ответственности, меры ответственности и др.).

Задания к семинару ПР02

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.
17. Гарантии избирательных прав граждан Российской Федерации.
18. Понятие избирательного права и избирательной системы.
19. Конституционно-правовой статус Российской Федерации.
20. Предметы ведения Российской Федерации. предметы совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов.

21. Предметы ведения субъектов Российской Федерации.
22. Конституционно-правовой статус субъектов Российской Федерации.

Задания к контрольной работе ПР03

Практическая часть

1. Порядок выборов Президента Российской Федерации.
2. Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства.
3. Законодательный процесс.

Теоретическая часть

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.
5. Основы конституционного статуса Президента РФ.
6. Правительство РФ, его структура и полномочия.
7. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.
8. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата.
9. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания.
10. В чем особенность работы адвокатуры и нотариата?
11. Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти.
12. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды.
13. Конституционно-правовой статус судей.
14. МВД РФ и его органы.

Задания к семинару ПР04

1. Понятие, законодательство и система гражданского права.
2. Гражданские правоотношения.
3. Субъекты публичного права.
4. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды.
5. Расскажите о гражданской правоспособности и дееспособности граждан.
6. Дайте определение юридического лица. Назовите его признаки.
7. Назовите организационно-правовые формы юридических лиц.
8. Чем отличаются коммерческие и некоммерческие, унитарные и корпоративные юридические лица?
9. Что означает общая и специальная правоспособность юридического лица?
10. Что такое правопреемство в гражданских правоотношениях?
11. Назовите виды гражданских правоотношений.
12. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности.
13. Право интеллектуальной собственности.
14. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение.
15. Право собственности.

16. Наследственное право.

Задания к семинару ПР06

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.
5. Государственная служба в РФ и ее виды.
6. Понятие, виды и субъекты административных правонарушений по особенной части КОАП.
7. Понятие и виды административной ответственности.
8. Административная ответственность за нарушения Правил дорожного движения.
9. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Общие понятия.
10. Производство по делам об административных правонарушениях.
11. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.
12. Судебный порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях.
13. Исполнение постановлений по делам об административных правонарушениях.
14. Уголовное законодательство в современной России. Понятие и задачи уголовного права.
15. Правонарушения и преступления – сходства и различия
16. Источники уголовного законодательства. Структура и основные характеристики.
17. Понятие и состав преступления в уголовном праве.
18. Объект и объективная сторона, субъект и субъективная сторона преступления.
19. Виды преступления в уголовном праве.
20. Уголовная ответственность.
21. Основы уголовного процесса: органы, рассматривающие уголовные дела и стороны уголовного процесса.
22. Правоохранительные органы и борьба с преступностью.
23. Система наказаний и их виды.
24. Режимы отбывания наказания.
25. Амнистия и помилование в уголовном праве.

Задания к контрольной работе ПР08

Практическая часть

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.

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;
-: форму 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: {{14}} Государственная регистрация правовых актов включает:

-: юридическую экспертизу;
-: присвоение регистрационного номера;
-: занесение акта в Государственный реестр;
-: опубликование.

I: {{15}} 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: {{16}} Способность субъекта собственными действиями приобретать и реализовывать права, создавать для себя обязанности и исполнять их- это:

-: дееспособность;
-: правосубъектность;
-: правоспособность;
-: деликтоспособность.

I: {{17}} Расхождение содержания двух или более действующих нормативно-правовых актов, изданных по одному и тому же вопросу:

-: коллизия;
-: пробел;
-: несоответствие;
-: нет правильного ответа.

I: {{18}} 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: {{19}} Совокупность всех действующих в данном государстве юридических норм называется:

-: субъективным правом;
-: системой права;
-: правовой системой;
-: объективным правом.

I: {{20}} Нормативный акт, обладающий наивысшей юридической силой, называется:

-: постановлением Правительства РФ;
-: федеральным законом;
-: Конституцией РФ;
-: Указом президента РФ.

I: {{21}} 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 25 лет;
-: быть не моложе 40 лет, не иметь судимости;
-: быть не моложе 35 лет, иметь стаж государственной службы не менее 5 лет.

I: {{22}} Избирательное право в РФ является:

-: всеобщим;
-: равным;
-: прямым;
-: все ответы верны.

I: {{23}} Какой вид субъекта РФ предусмотрен Конституцией РФ:

-: город федерального значения;
-: край;
-: область;
-: все ответы верны;

I: {{24}} Президент Российской Федерации является:

-: главой государства;
-: главой правительства;
-: высшим должностным лицом субъекта;
-: главой исполнительной власти.

I: {{25}} Высшим и непосредственным выражением власти народа является:

-: Президент Российской Федерации;
-: Государственная Дума Российской Федерации;
-: референдум, свободные выборы;
-: нет правильного ответа.

I: {{26}} Согласно Конституции высшим органом законодательной власти в нашей странеявляется:

-: Правительство Российской Федерации;
-: Федеральное Собрание Российской Федерации;
-: Конституционный Суд Российской Федерации;
-: Президент Российской Федерации.

I: {{27}} Кто является Верховным Главнокомандующим вооруженных сил РФ?

-: министр обороны;
-: начальник Генерального штаба;
-: Президент РФ;
-: Председатель Государственной Думы Российской Федерации.

I: {{28}} Отлагательное вето, т.е. право вернуть принятый Федеральным Собранием закон дляповторного рассмотрения, принадлежит:

-: Президенту РФ;
-: премьер – министру РФ;
-: Генеральному прокурору РФ;
-: председателю Конституционного Суда РФ.

I: {{29}} Слово «Конституция» образовано от латинского constitution, что означает:
-: согласие
-: система взглядов
-: установление, устройство;
-: правила.

I: {{30}} К какому типу правовой системы относится Россия:
-: Романо-германская правовая семья;
-: англосаксонская правовая система;
-: религиозно - общинные системы;
-: все ответы верны.

I: {{31}} Права, принадлежащие человеку с рождения:
-: естественное право;
-: позитивное право;
-: право крови;
-: все ответы верны.

I: {{32}} Президент вРФ избирается:
-: на 3 года;
-: на 6 лет;
-: на 5 лет;
-: все ответы верны.

I: {{33}} В Государственной Думе:
-: 250 депутатов;
-: 350 депутатов;
-: 450 депутатов;
-: их больше.

I: {{34}} Федеративное устройство РФ основано на:
-: государственной целостности;
-: принципе разделения властей;
-: единстве системы государственной власти;
-: самоопределении народов.

I: {{35}} 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: {{36}} Субъектами административной ответственности являются:
-: как физические, так и юридические лица;
-: лицо, установленное законодательством субъекта РФ;
-: физические лица;
-: юридические лица.

I: {{37}} 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: {{38}} Признаками преступления являются:

-: общественная опасность;
-: противоправность;
-: наказуемость;
-: все ответы верны.

I: {{39}} 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: {{40}} 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: {{41}} Брачный возраст установлен в РФ с:

-: 16 лет;
-: 14 лет;
-: 18 лет;
-: 15 лет.

I: {{42}} 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: {{43}} Опека устанавливается над детьми до:

-: до 12 лет;
-: 13 лет;
-: 14 лет;
-: 16 лет.

I: {{44}} Попечительство устанавливается над детьми в возрасте:

-: до 12-16 лет;
-: 12-14 лет;
-: 14-18 лет;
-: 16-18 лет.

I: {{45}} Трудовое право в Российской Федерации является:

-: самостоятельной отраслью права;
-: подотраслью;
-: правовым институтом;
-: правильный ответ отсутствует

I: {{46}} Трудовые договоры могут заключаться на:

-: неопределенный срок;
-: определенный срок не более пяти лет;
-: время выполнения определенной работы;
-: все ответы верны.

I: {{47}} 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: {{48}} Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать:
-: 40 часов в неделю;
-: 35 часов в неделю;
-: 45 часов в неделю;
-: 50 часов в неделю.

I: {{49}} 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: {{50}} Субъекты гражданского права по российскому законодательству –это:
-: только юридические лица;
-: только коммерческие организации;
-: как юридические лица, так и физические лица;
-: правильный ответ отсутствует.

I: {{51}} 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: {{52}} Право собственности является:
-: абсолютным правом;
-: относительным правом;
-: как абсолютным, так и относительным правом;
-: правильный ответ отсутствует.

I: {{53}} Способы возникновения права собственности могут быть:
-: первоначальными;
-: производными;
-: как первоначальными, так и производными;
-: правильный ответ отсутствует.

I: {{54}} 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: {{55}} 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: {{56}} Учредительными документами ООО являются:
-: устав;
-: учредительный договор и устав;

-: учредительный договор;
-: учредительный договор, устав и протокол общего собрания участников № 1.
I: {{57}} 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: {{58}} Общий срок исковой давности равен:
-: 3 годам;
-: 4 годам;
-: 5 годам.
-: 2 годам
I: {{59}} 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: {{60}} 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: {{61}} Процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распределения информации и способы осуществления таких процессов и методов - это:
-: информационные технологии;
-: телекоммуникационная сеть;
-: информационные системы;
-: информационная сеть.
I: {{62}} 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: {{63}} 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: {{64}} 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.

ИД-2 (УК-10) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве, обеспечивающем профилактику коррупции и практику формирования нетерпимого отношения к коррупции	ПР08, Зач01
имеет представление о действующем законодательстве в сфере противодействия экстремизму и терроризму, о содержании правовых категорий экстремизм и терроризм и иных понятий права, используемых в этой сфере	ПР08, Зач01
знает полномочия государственных органов и иных организаций по противодействию и профилактике экстремизма и терроризма	ПР08

Задания к контрольной работе ПР08

Теоретическая часть

1. Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции.
2. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы.
3. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики.
4. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина.
5. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции.
6. Что такое коррупционное правонарушения?
7. Что относится к коррупционным правонарушениям?
8. Какие виды ответственности за коррупционные правонарушения?
9. Что такое противодействие коррупции?
10. Какие государственные органы наделены полномочиями по борьбе с коррупцией?
11. Какую ответственность несет лицо, сообщившее о факте коррупции, если этот факт не будет доказан?
12. Тенденции современного экстремизма и терроризма.
13. Информационное противодействие идеологии экстремизма и терроризма.
14. Противодействие межнациональным конфликтам, этнической и религиозной нетерпимости, профилактика ксенофобии и экстремистских побуждений среди обучающихся.
15. Понятие экстремизма и экстремистской деятельности.

16. Уголовно-правовое понятие экстремистской деятельности.
17. Понятие терроризма и террористической деятельности.
18. Соотношение между экстремизмом и терроризмом.
19. Уголовно-правовой механизм противодействия терроризму в России.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

I: {{1}} 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: {{2}} 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: {{3}} 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: {{4}} Найдите определение терроризма:
-:это идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и (или) иными формами противоправных насильственных действий;
-:свойство окружающей человека среды, состоящее в возможности при конкретных условиях создания негативных воздействий, способных привести к отрицательным последствиям для жизнедеятельности человека и определенному ущербу окружающей его среды;
-:опасное техногенное явление, происходящее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам.

I: {{5}} Действия террористов:
-:проведение акций, массовых демонстраций;
-:организация взрывов, угон самолетов, захват заложников;
-:наркобизнес, продажа запрещенных препаратов.

I: {{6}} Что является крайней формой экстремизма?
-: Забастовка;
-: Революция;
-: Терроризм.

I: {{7}} Какой характер носят абсолютно все виды терроризма:
-: Политический;
-: Социальный;

-: Религиозный.
I: {{8}} Что относится к причинам экстремистской деятельности?
-: Отсутствие социальных гарантий;
-: Социальное неравенство;
-: Ущемление гражданских прав;
-: Низкий уровень жизни.
I: {{9}} Что относится к экстремистской деятельности?
-: Участие в демонстрациях и митингах;
-:Разжигание расовой, социальной, национальной или религиозной вражды;
-:Насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение целостности РФ;
-:Публичное оправдание терроризма.
I: {{10}} Какой метод использует криминальный терроризм?
-: Насилия и устрашения;
-: Коррупции и подкупов чиновников;
-: Создания собственных СМИ.

ИД-3 (УК-11) 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 профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм	ПР01, ПР04, ПР05, ПР07
применяет на практике приемы работы с правовыми актами;способен анализировать различные правовые явления и юридические факты	ПР01, ПР02
использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм	ПР01

Задания к семинару ПР01

1. Дайте определение понятию права. Что представляет собой право в объективном и субъективном смысле?
2. Назовите признаки права. Дайте разъяснение следующих понятий: нормативность, общеобязательность, формальная определенность, системность, волевой характер права.
3. Что включает в себя аналогия права для преодоления пробела в праве?
4. Охарактеризуйте принципы права: общеправовые, межотраслевые, отраслевые.
5. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.
6. Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности.
7. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности.
8. Контроль за выполнением договорных отношений.
9. Формирование правосознания у работников.
10. Что входит в содержание правоотношения?
11. Кто может быть субъектом правоотношений?
12. Что может выступать объектом правоотношения?
13. Что такое юридические факты? На какие виды они делятся?

Задания к семинару ПР02

1. Стадии избирательного процесса.
2. Выдвижение, регистрация, статус кандидатов.
3. Избирательные комиссии: система, порядок формирования, полномочия.
4. Предвыборная агитация.
5. Порядок голосования, установление результатов выборов.

Задания к семинару ПР04

1. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности.
2. Право интеллектуальной собственности.
3. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение.
4. Договорные обязательства.

Задания к семинару ПР05

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.
14. Представьте в виде схемы формы реализации свободы труда в России.
15. Составьте таблицу «Различия в статусе работодателей — юридических лиц и работодателей — физических лиц».
16. Предмет и метод семейного права РФ. Специфика семенных правоотношений.
17. Источники семейного законодательства. Семейный кодекс РФ – структура и основные характеристики.
18. Имущественные и личные права и обязанности супругов.
19. Права ребенка. Конвенция ООН «О правах ребенка» 1989 г. Ее роль в защите прав детей всего мира.
20. Брачный договор. Понятие, условия и последствия заключения.
21. Алиментные обязательства родителей и детей.
22. Установление и изменение гражданства родителей, детей, опекунов.
23. Установление опеки и попечительства над несовершеннолетними.
24. Порядок усыновления несовершеннолетних.
25. Брак между гражданами России и иностранцами: особенности заключения и расторжения.
26. Алиментные правоотношения.

Задания к семинару ПР07

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 виды информации охраняются государством? Какие меры охраны и защиты существуют?
9. Правовая охрана частной жизни.
10. Защита чести, достоинства и деловой репутации.
11. Правовой режим банковской тайны.
12. Электронная подпись: правовые основы.

ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах, давать оценку коррупционному поведению	ПР08
умеет анализировать правовую информацию для выявления характерных признаков проявлений экстремизма и терроризма	ПР08
умеет применять на практике законодательство в сфере противодействия экстремизму и терроризму, давать оценку их проявлениям	ПР08

Задания к контрольной работе ПР08

Практическая часть

1. Письменно ответить на вопрос: Почему необходимо наличие легального определения понятия «коррупция»?
2. Составить схему: признаки коррупционного преступления.
3. Составить схему: виды коррупционных преступлений.

Теоретическая часть

1. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.
2. Основные рекомендации для осуществления эффективного антикоррупционного декларирования.
3. Антикоррупционное декларирование.
4. Специализированные государственные органы в сфере противодействия коррупции.
5. Противодействие коррупции в коммерческих организациях.
6. Статья 13. Ответственность физических лиц за коррупционные правонарушения (Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 06.02.2023) "О противодействии коррупции").
7. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ.
8. Противодействие коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

9. Прокурорский надзор и противодействие коррупции.
10. Каков порядок обращения граждан по фактам коррупции?
11. Профилактическая работа в сфере противодействия экстремизму и терроризму.
12. Взаимодействие с институтами гражданского общества и СМИ в сфере противодействия идеологии экстремизма и терроризма.
13. Содействие террористической деятельности.
14. Публичные призывы к осуществлению террористической.
15. деятельности, публичное оправдание терроризма или пропаганда терроризма.
16. Прохождение обучения в целях осуществления террористической деятельности.
17. Несообщение о преступлении.
18. Международные усилия по борьбе с терроризмом.
19. Понятие преступлений экстремисткой направленности.
20. Публичные призывы к осуществлению действий, направленных на нарушение территориальной целостности Российской Федерации.
21. Возбуждение ненависти или вражды.
22. Организация деятельности экстремистской организации.
23. Финансирование экстремистской деятельности.

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.Юридические факты	семинар	1	7,5
ПР02	Основа конституционного права РФ	семинар	1	7,5
ПР03	Система органов государственной власти	контрольная работа	1	7,5
ПР04	Основы гражданского права РФ	семинар	1	7,5
ПР05	Основы трудового права РФ, семейного права РФ	семинар	1	7,5
ПР06	Основы административного права РФ, уголовного права РФ	семинар	1	7,5
ПР07	Правовые основы защиты государственной тайны	семинар	1	7,5
ПР08	Коррупционные нарушения, противодействие экстремизму и терроризму	контрольная работа	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
Семинар	степень реализации умений рассуждать, дискутировать, убеждать, отстаивать свои взгляды, сформированность приёмов и методов самостоятельной работы с литературой, информационно-познавательная ценность

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»)

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.03 Экология
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.х.н., доцент		И. В. Якунина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	А. В. Козачек
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
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	
ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды
	Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования
ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	Определяет зависимости при воздействии отдельных факторов на состояние природных объектов и здоровьем человека
	Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности
ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности
	Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля

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
	3 семестр	2 курс
Контактная работа	**33**	**7**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**75**	**101**
Всего	**108**	**108**

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. Определение органолептических и химических показателей качества воды

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)

СР03. Изучить основные типы биотических взаимоотношений (нейтрализм, симбиоз, мутуализм, комменсализм, аменсализм, конкуренция, хищничество, паразитизм)

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

ЛР02. Определение общих показателей качества воды

Самостоятельная работа

СР04. Изучить классификацию естественных (наземных и водных) и искусственных экосистем.

СР05. Составление трофических цепей для лесной, морской, садовой экосистемы.

СР06. Самостоятельное решение задач по теме «Трофические цепи»

СР07. Изучить большой геологический и малый биологический круговороты веществ.

СР08. Рассмотреть влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере

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

ЛР03. Оценка уровня потребления йода с йодированной солью

Самостоятельная работа

СР09. Рассмотреть глобальные экологические проблемы с позиции причин, механизмов возникновения, последствий для окружающей среды и населения планеты.

СР10. Рассмотреть влияние микро- и макроэлементов, содержащихся в продуктах питания, на здоровье человека.

СР11. Самостоятельное решение задач по теме «Экологические аспекты в оценке и прогнозировании здоровья человека».

СР12. Выполнение домашней контрольной работы по Разделам 1-3.

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

ЛР04. Определение морфологических, физических и химических свойств почв. Оценка качества почв

Самостоятельная работа

СР13. Рассмотреть влияние демографических характеристик на потребление природных ресурсов.

СР14. Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий.

СР15. Рассмотреть новейшие разработки в области солнечной и ветровой энергетики.

СР16. Рассмотреть вопросы использования энергии движущейся воды и биотоплива в качестве альтернативы традиционным энергоресурсам

СР17. 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
ЛР05. Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды

Самостоятельная работа
СР18. Изучить методы снижения влияния негативных факторов производственной, городской и бытовой среды на человека.
СР19. Рассмотреть «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Сравнить с ОНД-86.
СР20. Самостоятельное решение задач на определение индекса загрязнения атмосферы
СР21. Самостоятельное решение задач на определение индекса загрязнения воды.
СР22. Самостоятельное решение задач на определение нормативов допустимых выбросов.

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: оборотное 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
ЛР06. Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.

Самостоятельная работа
СР23. Рассмотреть принципы организации оборотных циклов водоснабжения.
СР24. Изучить современные методы очистки сточных вод.
СР25. Изучить современные методы очистки газовых выбросов.
СР26. Рассмотреть современные подходы к переработке 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

ЛР07. Экологические аспекты в профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа

СР27. Рассмотреть основные экологические проблемы в профессиональной деятельности.

СР28. Составить список нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды, в соответствии с которыми осуществляется профессиональная деятельность.

СР29. Используя Уголовный кодекс РФ выделить наиболее тяжкие экологические правонарушения, за которые предусмотрена уголовная ответственность.

СР30. Используя Кодекс РФ об административных правонарушениях выделить основные правонарушения, за которые предусмотрена административная ответственность.

Раздел 8. Основные разделы прикладной экологии

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

Экологический менеджмент и аудит. Основные законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического менеджмента и аудита. Предмет, цели, задачи осуществления экологического менеджмента и аудита.

Основы строительной и транспортной экологии. Архитектурная экология.

Лабораторные работы

ЛР08. Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды

Самостоятельная работа

СР31. Проанализировать направления применения разделов прикладной экологии относительно профессиональной деятельности.

СР32. Изучить современные экономические механизмы природопользования/

СР33. Рассмотреть понятие «зеленой» экономики.

СР34. Написание домашней контрольной работы по Разделам 4-8.

СР35. 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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97814.html (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Михаилиди А.М. Экология: учебное пособие / Михаилиди А.М.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-0032-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83819.html (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Ерофеева В.В. Экология : учебное пособие / Ерофеева В.В., Глебов В.В., Яблочников С.Л.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-4487-0662-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90201.html (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Кизима В.В. Экология : учебное пособие / Кизима В.В., Куниченко Н.А.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 234 с. — ISBN 978-5-4486-0065-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69293.html (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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. 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-l.pdf

8. 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-l.pdf

9. 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. 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

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 также 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. Каждая выполненная работа должна быть защищена.

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 лабораторному занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

При подготовке к защитам лабораторных работ необходимо прочитать конспект лекций и теоретический материал лабораторных работ, обратив внимание на основные понятия, определения и положения, методику выполнения эксперимента или расчета, а также повторить алгоритмы решения задач, которые были предложены для выполнения заданий на лабораторных 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).

Одной из форм самостоятельной работы является написание домашних контрольных работ, включающих в себя теоретические вопросы в тестовой форме и практические задания, направленные на проверку усвоения практических навыков.

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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, миниэкспресс лаборатория, кондуктометр, индикатор радиации, комплект учебного оборудования «Ветроэнергетическая система», лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система»	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные, сушильный шкаф, миниэкспресс лаборатория, индикатор радиации, pH-метр, кондуктометр	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, весы лабораторные электронные, pH-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-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное обо-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Определение органолептических и химических показателей качества воды	защита работы
ЛР02	Определение общих показателей качества воды	защита работы
ЛР03	Оценка уровня потребления йода с йодированной солью	защита работы
ЛР04	Определение морфологических, физических и химических свойств почв. Оценка качества почв	защита работы
ЛР05	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы
ЛР06	Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.	защита работы
ЛР07	Экологические аспекты в профессиональной деятельности.	защита работы
ЛР08	Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды	защита работы
СР12	Выполнение домашней контрольной работы по Разделам 1-3.	отчет
СР34	Написание домашней контрольной работы по Разделам 4-8	отчет
СР35	Подготовка проекта (реферата) 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
Зач01	Зачет	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-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды	Зач01
Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Зач01
Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования	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) стенотермными 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
6. Топливно-энергетические ресурсы по своему происхождению являются:
а) биокосным веществом б) биогенным веществом в) косным веществом
7. Высокие уровни атмосферных выбросов оксидов серы и азота вызывают на значительных площадях Северной Европы явление, которое в экологической литературе получило название:
а) «парниковый эффект» б) «кислотный дождь»
в) «озоновая дыра» г) «фотохимический смог»
8. Максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий – это:
а) ПДУ б) ПДК в) ПДС г) ПДВ

9. Для сохранения уникальных невоспроизводимых природных объектов, имеющих научную, экологическую, культурную, эстетическую ценность, за ними законодательно закрепляется статус …
а) заказника б) заповедника
в) памятника природы г) национального парка
10. Методы, в основе которых лежат процессы извлечения ценных компонентов из сточных вод с дальнейшей их переработкой, называются …
а) каталитическими
б) фильтрованием
в) рекуперационными
г) коагуляцией
11. Введение в сточные воды коагулянтов или флокулянтов для образования хлопьевидных осадков, которые затем удаляются, - это метод ….
а) флотации
б) коагуляции
в) экстракции
г) абсорбции
12. Укажите название международного соглашения по сокращению выбросов CO_2
а) Протокол в Торонто б) Киотский протокол,
в) Соглашение в Рио-де-Жанейро г) Международная Рамочная Ковенция
д) Монреальский протокол
13. Международная общественная организация, субсидирующая мероприятия по сохранению исчезающих видов животных и растений,- это:
а) Всемирный фонд дикой природы (ВВФ)
б) Международный банк реконструкции и развития (МБРР)
в) Международный союз охраны природы (МСОП)
г) Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР)
14. Разработка новой технологической схемы очистки газовых выбросов на предприятии можно отнести к стадии _____ цикла Деминга:
а) планирования б) корректировки
в) действия г) проверки
15. . Установка пылеулавливающего и пылеподавляющего оборудования является одним из эффективных мероприятий по устранению следующего вида воздействия:
а) сбросов взвешенных веществ в водоемы
б) выбросов тепла в атмосферу
в) образования твердых мелкодисперсных отходов
г) выбросов твердых взвешенных частиц
16. Применение надбавок на цену экологически чистой продукции является _____ методом управления природопользованием.
а) техническим б) экспертным
в) экономическим г) дисциплинарным
17. В качестве экономического механизма охраны окружающей среды признаётся:
а) разнообразные кодексы б) экологическое страхование
в) нормирование г) мониторинг

ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Определяет зависимости при воздействии отдельных факторов на состояние природных объектов и здоровьем человека	ЛР04, СР12
Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологиче-	ЛР06

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ской безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	
Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности	ЛР07, СР35

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Назовите метод, при помощи которого отбирается проба почвы.
2. Опишите методику отбора пробы почвы по методу конверта
3. Опишите алгоритм определения гранулометрического состава почвы
4. Какие сельскохозяйственные культуры можно выращивать, если pH вытяжки составила 6,5?
5. Какая зависимость наблюдается между окраской почвы и ее плодородием.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Как определить техническую эффективность очистки сточных вод?
2. Как определить гигиеническую эффективность очистки сточных вод?
3. Каким документом устанавливаются гигиенические требования к качеству вод поверхностных водоемов.
4. С использованием нормативной документации оцените техническую эффективность очистки сточных вод от взвешенных веществ, если их концентрация во входящем потоке составляет 100 мг/л, а концентрация после прохождения очистки в радиальном отстойнике – 65 мг/л.
5. Достигнута ли гигиеническая эффективность очистных сооружений, если концентрация взвешенных веществ в воде водоема-приемника до спуска сточных вод составляла 15,0 мг/л, а в створе на 1 км выше города – 16,25 мг/л. Водоем, куда производится выпуск сточных вод, относится к I категории водопользования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Какими видами воздействий на окружающую среду характеризуется профессиональная деятельность?
2. Каковы возможности вторичного использования отходов в отрасли профессиональной деятельности.
3. Способы защиты окружающей среды и здоровья человека от вредных воздействий отрасли профессиональной деятельности.
4. Каким образом экологические знания могут быть использованы при осуществлении профессиональной деятельности?

Примерные практические задания к СР12

1. Определите массу перца сладкого, содержащего 25,2 мг нитратов в 100 г продукта, которую может употребить один человек, чтобы не превысить допустимую суточную норму 350 мг/чел.
2. Запасы воды в ледниках и материковом льду – $35 \cdot 10^6$ км^3. На сколько метров повысится уровень Мирового океана, если произойдёт таяние всего льда? Радиус Земли принять равным 6400 км, а площадь Мирового океана – 2/3 от площади земного шара.
3. Определите площадь поля, необходимого, чтобы прокормить семью, состоящую из трех человек, если известно, что в среднем одним человеком в год поедается 40 кг говядины (доля сухого вещества – 25%). Продуктивность поля (по сухому веществу) составляет 500 г/м^2.

Темы проектов (рефератов) СР35

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 способы их решения (по вариантам)

ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	ЛР05, СР34
Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности	ЛР08
Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля	ЛР01, ЛР02, ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое органолептические показатели качества воды?
2. Опишите методику определения цвета и мутности воды.
3. Опишите методику определения содержания ионов железа в воде.
4. Назовите нормативное значение содержания сульфат-ионов в питьевой воде. Пригодна ли вода для питьевых целей, если содержание сульфат-ионов составило 510 мг/дм^3
5. Назовите нормативное значение показателя мутности? Пригодна ли вода для хозяйственно-питьевых нужд, если по результатам эксперимента обнаружилась опалесценция, а концентрация взвешенных веществ составила 1мг/дм^3?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Опишите методику определения общей жесткости воды.
2. Назовите нормативное значение показателя общей жесткости для питьевой воды. Пригодна ли вода для питья, если в результате эксперимента среднее количество титранта, пошедшего на определение общей жесткости, составило 6,3 мл?
3. Опишите порядок определения pH с помощью универсальной индикаторной бумаги.
4. Назовите нормативное значение водородного показателя для питьевой воды. Пригодна ли вода для питья, если значение pH составило 8,3?
5. Опишите порядок выполнения эксперимента по определению временной жесткости.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Опишите методику качественного определения йода в форме йодида в йодированной соли
2. Опишите методику качественного определения йода в форме йодата в йодированной соли
3. Опишите последовательность действий при количественном определении йода в форме йодата в йодированной соли.
4. Какие реагенты используются при количественном определении йода в форме йодата.
5. Как называется метод количественного определения йода в форме йодата.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Что такое ИЗА? Для чего используется данный показатель?

2. Какие параметры включает в себы формула для расчета ИЗА?

3. В каких нормативных документах можно найти значения ПДК и классов опасности веществ в атмосферном воздухе?

4. Опишите методику определения ИЗА и ИЗВ.

5. В соответствии с какими нормативно-правовыми документами определяют нормативы допустимых выбросов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. В соответствии с какими методиками выполняется расчет плат за загрязнение окружающей среды?

2. Какие параметры учитываются при расчете плат за загрязнение атмосферного воздуха сверх установленных нормативов.

3. От чего зависит сумма платы за размещение отходов?

4. Определите ущерб, причинённый сельскому и лесному хозяйствам, если промышленным предприятием выбрасывается ежегодно в атмосферу 4,5 тыс. т SO_2, при этом в первой зоне загрязняется 15 га, во второй зоне загрязняется 500 га сельскохозяйственных и лесных угодий. Средняя высота выброса составляет 50 м.

2. Определите плату за загрязнение атмосферного воздуха от стационарного источника, если ежегодно предприятием выбрасывается в атмосферу древесная пыль объемом 9,2 т. Норматив ПДВ составляет – 8,3 т. Установленный для предприятия лимит по выбросу данного загрязнителя – 9,6 т.

Примерные практические задания к СР34

1. Рассчитайте индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) и определите уровень загрязнения атмосферы в зависимости от значения ИЗА. Если для анализа были определены следующие концентрации загрязняющих веществ:

Аммофос – 0,7 мг/м^3

Йод – 0,035 мг/м^3

Метанол – 0,75 мг/м^3

Озон – 0,09 мг/м^3

Пропиламин – 0,65 мг/м^3

2. Рассчитайте индекс загрязнения воды (ИЗВ) и определите класс качества воды на основании полученного значения. Для анализа были определены следующие концентрации загрязняющих веществ:

Бензол – 0,1 мг/м^3

Гидросульфид ион – 18 мг/м^3

Кремний – 40 мг/м^3

Нафталин – 1,5 мг/м^3

Стронций – 7,5 мг/м^3

Цианиды – 0,07 мг/м^3

3. Рассчитайте значение ПДВ, используя следующие данные:

Город (координаты)	Загрязняющее вещество	ПДК	$C_ф$	H, м	D, м	V_1, м^3/с	$T_г$, °C	$T_в$, °C	n
Улан-Удэ (51°50′00″ с. ш.)	хлор	0,03	0,02	30	6	15	125	22	1

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	Определение органолептических и химических показателей качества воды	защита работы	2	5
ЛР02	Определение общих показателей качества воды	защита работы	2	5
ЛР03	Оценка уровня потребления йода с йодированной солью	защита работы	2	5
ЛР04	Определение морфологических, физических и химических свойств почв. Оценка качества почв	защита работы	2	5
ЛР05	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы	2	5
ЛР06	Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.	защита работы	2	5
ЛР07	Экологические аспекты в профессиональной деятельности.	защита работы	2	5
ЛР08	Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды	защита работы	2	5
СР12	Выполнение домашней контрольной работы по Разделам 1-3.	отчет	20	50
СР34	Написание домашней контрольной работы по Разделам 4-8	отчет	20	50
СР35	Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.	реферат	2	10
Зач01	Зачет	зачет	40	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
Защита работы	лабораторная работа выполнена в полном объеме;

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
	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
Отчет	контрольная работа выполнена в полном объеме (теоретическая и практическая часть); при решении тестовой части дано не менее 50% верных ответов; при решении практической части верно решено не менее 2 задач
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: 45 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
«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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.01 Высшая математика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Высшая математика***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н.		Е.А. Молоканова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	А.Н. Пчелинцев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии
	Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

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 10 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
Контактная работа			
занятия лекционного типа	16	16	4
лабораторные занятия			
практические занятия	32	32	12
курсовое проектирование			
консультации	2	2	4
промежуточная аттестация	2	2	4
Самостоятельная работа	**128**	**128**	**336**
Всего	**180**	**180**	**360**

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. Расчётная работа на заданную тему.
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.

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:
СР01. Расчётная работа на заданную тему.
По рекомендованной литературе изучить:
– Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
– Коллинеарные и компланарные векторы.
– Орт вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
– Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатной форме.

– Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатной форме
– Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.

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. Расчётная работа на заданную тему.
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.

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.

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. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

– Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл;
– Первый и второй замечательные пределы, следствия из них;
– Определение производной. Геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции;
– Таблица производных. Правила дифференцирования;
– Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование;
– Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями;
– Правило Лопиталя;
– Исследование функции с помощью производной первого порядка;
– Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной второго порядка;
– Асимптоты графика функции;
– Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению;
– Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент;
– Дифференцирование функций, заданных неявно;
– Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.

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. Расчётная работа на заданную тему.

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.

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. Расчётная работа на заданную тему.

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.

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. − Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/popov − Загл. с экрана.

2. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: учебное пособие / А. Д. Мышкис. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. − 688 с. URL: https://e.lanbook.com/book/167765 − Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. − Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. − 129 с. URL: https://www.iprbookshop.ru/85954.html − Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах в 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. − Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. − 160 с. − URL: https://www.iprbookshop.ru/92664.html − Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.3: Математический анализ: учебное пособие / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с.− Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf — Загл. с экрана.

6. 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 др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с. − Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf – Загл. с экрана.

7. Задачник по высшей математике для вузов: учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. − Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с. − URL: https://e.lanbook.com/book/167890 − Режим доступа: для авториз. 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

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 и системы дистанционного обучения MOODLE, содержащих 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
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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
ПР07	Приложения векторной алгебры	Контрольная работа
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный
ПР15	Правило Лопиталя. Нахождение асимптот	Тест компьютерный
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Контрольная работа
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный
ПР26	Несобственные интегралы	Контрольная работа
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный
ПР30	Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Тест компьютерный
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Контрольная работа
СР01	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР03	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР05	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР06	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	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-3) Знает основные понятия и методы высшей математики

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПР04, ПР11, СР01, СР02, СР03, Экз01
Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений	ПР15, ПР20, ПР27, ПР32, СР04, СР05, СР06, Экз01, Экз02

Тестовые задания к ПР04 (примеры)

1. Равенство $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$ выполняется при λ 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 $\bar{a} = (-3,-2,1)$ и $\bar{b} = (-4,8,-4)$, то $-\vec{a} - \vec{b}$ равно:

1) $(7,-6,3)$; 2) $(6,3,-1)$; 3) $(-7,6,-3)$; 4) 4.

2. 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

3. Длина вектора $\vec{m} - 3\vec{n}$, где $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ и $\vec{m} \perp \vec{n}$ равна ... .

4. 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 ПР15 (примеры)

1. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$ равно…

2. Если $y = \dfrac{3 + x^2}{x - 1}$, то $\dfrac{dy}{dx}$ имеет вид

1) $\dfrac{2x}{(x-1)^2}$; 2) $\dfrac{3x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$; 3) $\dfrac{2x}{x-1}$; 4) $\dfrac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$.

3. Пусть x_1 и x_2 - точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$, то $x_1 + x_2$ равно ...

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции $z = x^2 y + y^3$ справедливы соотношения

1) $z'_x = 2xy + 3y^2$ 2) $z'_y = x^2 + 3y^2$ 3) $z'_y = 3y^2$ 4) $z'_x = 2xy$.

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.

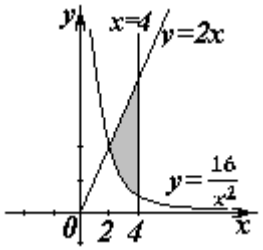
Тестовые задания к ПР27 (примеры)

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 ПР30 (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;

Задания для самостоятельной работы СР01

1. Исследуйте систему на совместность и определённость; в случае совместности найдите все её решения, выпишите свободные и базисные неизвестные:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 5, \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 7, \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 18. \end{cases}$$

2. Найти обратную матрицу A^{-1}, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

3. Исследуйте систему векторов $\vec{a} = \{1;1;-1\}$, $\vec{b} = \{1;2;2\}$, $\vec{c} = \{2;5;7\}$ на компланарность.

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 $np_{\vec{b}}\vec{c}$; 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 СР03

1. Определите числа A, B такие, чтобы плоскости $\pi_1 : A\,x + B\,y + z + 7 = 0$ и $\pi_2 : 4\,x + A\,y + 2\,z = 2$ были параллельны. Вычислите в этом случае расстояние между плоскостями.

2. Среди прямых $3x - 2y + 7 = 0$, $6x - 4y - 9 = 0$, $6x + 4y - 5 = 0$, $2x + 3y - 6 = 0$ укажите параллельные и перпендикулярные.

3. Приведите к каноническому виду уравнение $4x^2 - y^2 + 8x - 2y + 2 = 0$, установите тип линии, определяемой уравнением, и изобразите ее на чертеже.

Задания для самостоятельной работы СР04.

Проведите полное исследование функции и построить её график:

1) $y = \dfrac{x}{x^2 + 4}$,

2) $y = (x^2 + 2)e^{-x}$.

Задания для самостоятельной работы СР05.

1. Оцените интеграл $\int\limits_0^{2\pi} \dfrac{dx}{10 + 2\cos x}$.

2. Найдите среднее значение функции $\dfrac{1 + \ln x}{x}$ на отрезке $[1, e]$.

Задания для самостоятельной работы СР06.

1. Функции x^2 и x^3 образуют фундаментальную систему решений линейного однородного уравнения 2-го порядка. Найдите решение этого уравнения, если $y(1) = 1,\ y'(1) = 0$.

2. Найдите интегральную кривую уравнения $y'' + 9y = 0$, проходящую через точку $M(\pi,-1)$ и касающуюся в этой точке прямой $y + 1 = x - \pi$.

3. По фундаментальной системе решений $y_1 = e^x;\ y_2 = x^2e^x$. восстановить ЛОДУ второго порядка.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

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-Капели. 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. Вычисление в координатной форме.
12. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
13. Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатной форме.
14. Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
15. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общего уравнения, канонического и параметрического уравнений, уравнения прямой в отрезках, уравнения прямой, проходящей через две точки.
16. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности.
17. Плоскость. Уравнения плоскости: общее уравнения, в отрезках, по трем точкам, по двум точкам и параллельно вектору, по точке параллельно двум неколлинеарным векторам.
18. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности.
19. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой: общих, канонических, параметрических, по двум точкам. Взаимный переход между уравнениями.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
21. Метрические задачи: вычисление расстояния от точки до прямой (на плоскости и в пространстве), до плоскости, расстояния между прямыми, между плоскостями, между прямой и плоскостью.
22. Эллипс: определение, форма, вывод уравнения.
23. Гипербола: определение, форма, вывод уравнения.
24. Парабола: определение, форма, вывод уравнения.
25. Эксцентриситет и директрисы кривых второго порядка. Общее геометрическое свойство кривых второго порядка.
26. Функция. Способы задания. Основные элементарные функции, их графики.
27. Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл.
28. Арифметические операции над пределами.
29. Первый замечательный предел, следствия из него.
30. Второй замечательный предел, следствия из него.
31. Эквивалентные бесконечно малые функции. Цепочка эквивалентных бесконечно малых.
32. Задачи, приводящие к понятию производной.
33. Определение производной. Геометрический и механический смысл.
34. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
35. Правила дифференцирования.
36. Производные основных элементарных функций.
37. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
38. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями.
39. 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 Экз02

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. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
31. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
32. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений.
33. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского, его свойства.
34. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
35. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.

36. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

37. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

38. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.

ИД-2 (ОПК-3) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности	ПР04, ПР07, ПР11, СР01, СР02, СР03, Экз01
Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности	ПР15, ПР16, ПР20, ПР26, ПР27, ПР30, ПР32, СР04, СР05, СР06, Экз01, Экз02

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) $A_{32}=\begin{vmatrix}1 & 0\\ 3 & -1\end{vmatrix}$; 2) $A_{32}=-\begin{vmatrix}1 & -3\\ 0 & 1\end{vmatrix}$; 3) $A_{32}=\begin{vmatrix}-3 & -3\\ -9 & 0\end{vmatrix}$; 4) $A_{32}=-\begin{vmatrix}1 & 0\\ 3 & -1\end{vmatrix}$.

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) $\begin{pmatrix}0 & 3\\ 2 & 4\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}2 & 3\\ 6 & 4\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}2 & -3\\ -6 & 0\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}0 & -3\\ 2 & 0\end{pmatrix}$.

Практические задания к контрольной работе ПР07 (примеры)

1. Решить систему по формулам Крамера $\begin{cases}x+y+2z=-1,\\ 2x-y+2z=-4,\\ 4x+y+4z=-2.\end{cases}$

2. Найти проекцию вектора $2\bar{a}-\bar{b}$ на вектор $\bar{c}$, если известны координаты векторов $\bar{a}(3,2,-1)$, $\bar{b}(1,3,2)$, $\bar{c}(4,3,0)$.

3. Найти площадь треугольника с вершинами $A(-1,3,2)$, $B(3,5,-2)$ и $C(3,3,-1)$.

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. Если векторы $\vec{a}=\{-1,2,-1\}$ и $\vec{b}=\{-2,4,-2\}$, то $\left|\bar{a}\times\bar{b}\right|$ равен

1) 0 2) 5 3) 1 4) 4

3. Проекция вектора $\bar{a}=\{-1;1;-2\}$ на направление вектора $\bar{b}=\{6;-2;3\}$ равна…

4. 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 ПР15 (примеры)

1. Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{10x^2-4x+10}{2x^2+3x-2}$ равно…

2. К графику функции $y=\dfrac{9}{8}tg^2x$ в точке $A(\dfrac{\pi}{6},\dfrac{3}{8})$ проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен….

Практические задания к контрольной работе ПР16 (примеры)

1. Найдите пределы:

а) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x-5}{\sqrt{4+x}-3}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^4+x}-\sqrt{x^4-x^2+1}\right)$.

2. Найдите производные $y'(x)$ функций:

а) $y=x^3\cdot\sin^2\ln x$; б) $y=tg\left(\dfrac{1}{\sqrt{x}}+x^2\right)$; в) $y=\dfrac{e^{2x}}{x^2+3}$.

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции $z=x^2y+y^3$ справедливы соотношения

1) $z'_x=2xy+3y^2$ 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\arcsin\dfrac{1}{2^n}$ 3) $y''-\dfrac{1}{2}y'+\dfrac{1}{16}y=0$ 4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{2+n^2}{n^3+1}$.

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.

3. Пусть $y=x^3+3x^2+4$, тогда график этой функции является выпуклым вверх на интервале(ах)

1) (-∞,-1) 2) (-2,0) 3) (-∞,-2) 4) (-1,+∞) 5) (-∞,-2) и (0,+∞)

Практические задания к контрольной работе ПР26 (примеры)

1. Найдите интегралы

а) $\int\limits_0^1\dfrac{dx}{(x+2)^2}$; б) $\int\limits_1^{+\infty}x^4e^{-x^5}\,dx$; в) $\int\dfrac{x+3}{x^2+2x+4}dx$; г) $\int(4x^2-3)\cos 2x\,dx$;

д) $\int\dfrac{5x}{1+\sqrt{1-2x}}dx$; е) $\int\dfrac{x^3+1}{x^3-2x^2+x}dx$.

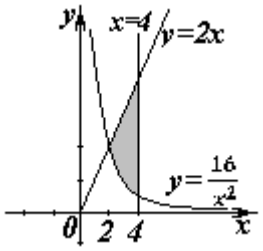
2. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси $0x$ криволинейной трапеции, ограниченной кривой $y=\sqrt{\dfrac{\operatorname{arctg}x}{\pi}}$, $0\le x\le\sqrt{3}$.

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 ПР30 (примеры)

1. Порядок дифференциального уравнения $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$ равен….

2. Дано дифференциальное уравнение $y'tgx - y = 0$. Тогда его решением является функция

1) $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$; 2) $y = \cos x$; 3) $y = \frac{1}{\cos x}$; 4) $y = \sin x$.

Практические задания к контрольной работе ПР32 (примеры)

1. Решите задачу Коши

а) $(3+x^2)y' - 2xy = 0,\ y(3) = 12$; б) $y'' + 2y' + 5y = 0,\ y(0) = 0,\ \ y'(0) = 1.$

д) $\int \frac{5x}{1+\sqrt{1-2x}}dx$; е) $\int \frac{x^3+1}{x^3-2x^2+x}dx$.

2. Решите дифференциальные уравнения:

а) $xy' = y(1+\ln\frac{y}{x})$; б) $y' - y\,\mathrm{tg}\,x = \frac{2x}{\cos x}$; в) $y'' + 6y' + 13y = 10\sin x$;

г) $y'' + 16y = \frac{1}{\sin 4x}$.

Задания для самостоятельной работы СР01

1. Вычислите определитель четвертого порядка $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 & 0 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$.

2. Даны матрицы A и B: $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 5 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $AB + 2B$.

3. Решите систему линейных уравнений: 1) матричным методом; 2) по формулам Крамера $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ x_2 + 3x_3 = 7, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$

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 $np_{\vec{b}}\vec{c}$; 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 СР03

1. В треугольнике АВС найти уравнение высоты, проведенной из вершины А, если известны координаты вершин: $A(-1;8)$, $B(1;11)$, $C(-5;6)$. Сделайте чертеж.

2. Найдите координаты точки, симметричной точке $M_1(3;4;5)$ относительно плоскости $x - 2y + z - 6 = 0$.

3. Фокусами гиперболы являются точки $F_1(2,-10)$ и $F_2(2,16)$, расстояние между вершинами равно 24. Составьте каноническое уравнение гиперболы.

Задания для самостоятельной работы СР04.

1. Проведите полное исследование функции и постройте её график:

а) $y = \dfrac{x}{x^2 + 4}$, б) $y = (x^2 + 2)e^{-x}$.

2. Исследуйте на экстремумы функцию $z = 3x^2 y - x^3 - y^4$.

Задания для самостоятельной работы СР05.

1. Найдите неопределённые интегралы:

а) $\int \dfrac{\cos x}{\sin^2 x + 1} dx$; б) $\int \dfrac{x}{\sqrt{x^2 + 3x - 1}} dx$; в) $\int (x^2 + x)\cos 2x\, dx$; г) $\int \dfrac{3x^3 - 7x^2 - 8x + 20}{x^4 - 8x^2 + 16} dx$;

д) $\int \dfrac{dx}{(\sqrt[4]{x+3} - 1)\sqrt{x+3}}$; е) $\int \dfrac{dx}{1 - 5\sin^2 x}$.

2. Найдите определённые интегралы и несобственный интеграл или установите его расходимость.

а) $\int\limits_2^4 x(3-x)^9 dx$; б) $\int\limits_1^e \ln x\, dx$; в) $\int\limits_0^1 \dfrac{x^3 + x}{x^4 + 1} dx$; г) $\int\limits_0^{+\infty} \dfrac{e^{-\sqrt{x+1}} dx}{\sqrt{x+1}}$.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной кардиоидой $x = 2\cos t - \cos 2t$, $y = 2\sin t - \sin 2t$.

4. Определите объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, вокруг оси Ox.

Задания для самостоятельной работы СР06.

1. Решите дифференциальные уравнения:

а) $y' = \dfrac{y}{x} + \dfrac{x}{y}$; б) $y' \cdot \sin^2 x = y^2 + 1$; в) $y' - y \cdot tg\, x = ctg\, x$; г) $y'x + y + xy^2 = 0$.

2. Решите задачи Коши:

а) $2dy - x\,dx = 0$, $y(2) = 0$; б) $y'' - 4y' + 5y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

3. Найдите общие решения дифференциальных уравнений

а) $y''' = e^{-2x}$; б) $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$; в) $y'' - 5y' + 6y = 2e^{x}$; г) $y'' + 4y = \dfrac{1}{\sin^2 x}$.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Равенство $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$ выполняется при λ 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) $x = \dfrac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \dfrac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$; 2) $x = \dfrac{\begin{vmatrix} -2 & 6 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \dfrac{\begin{vmatrix} 6 & 7 \\ -4 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$;

3) $x = \dfrac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \dfrac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}$; 4) $x = \dfrac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}, y = \dfrac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}$.

6. Система линейных неоднородных 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 λ 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 $\bar{a}=\{-1;1;-2\}$ на направление вектора $\bar{b}=\{6;-2;3\}$ равна…

10. Укажите уравнение перпендикуляра, опущенного из точки А(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 А(4, -2) до прямой $2x-3y-1=0$

1) 13; 2) 5; 3) $\sqrt{13}$; 4) $\sqrt{5}$.

12. Уравнением плоскости, проходящей через точку М(-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 $\lim\limits_{x\to 0}\frac{10x^2-4x+10}{2x^2+3x-2}$ 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…

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 $y=\frac{9}{8}tg^2x$ 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 Лопиталя, то $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{arctg\,x^2}$ равен

1) 0.5; 2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{-\sin x}{2x/tg\,x^2}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x(1+x^4)}{2x}$; 4) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x(1+x^2)}{2x}$.

Тестовые задания к экзамену Экз02 (примеры)

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: $\int udv = uv - \int vdu$, 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 $\int cos5x \cdot cos3xdx$ применена формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, тогда множество всех первообразных интегрируемой функции равно

1) $\frac{1}{4}sin2x + \frac{1}{16}sin8x + C$; 2) $\frac{1}{2}sin2x + \frac{1}{8}sin8x + C$;
2)-: $\frac{1}{4}cos2x + \frac{1}{16}cos8x + C$; 3) $\frac{1}{4}sin2x - \frac{1}{16}sin8x + C$.

7. Определенный интеграл $\int_a^b (7f(x) + 3g(x))dx$ может быть равен

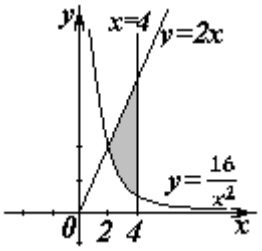
1) $7\int_a^b f(x)dx + 3\int_a^b g(x)dx$; 2) $21\int_a^b f(x)g(x)dx$;
3) $\frac{7}{3}\int_a^b \frac{f(x)}{g(x)}dx$; 4) $10\int_a^b (f(x)+g(x))dx$.

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 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} xsinxdx$ равен… .

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна…

11. Порядок дифференциального уравнения $\left(1+x^2\right)y'''+2xy''=x^3$ равен….

12. Дано дифференциальное уравнение $y'tgx-y=0$. Тогда его решением является функция

1) $y=\dfrac{1}{\sin x}$; 2) $y=\cos x$; 3) $y=\dfrac{1}{\cos x}$; 4) $y=\sin x$.

13. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2+1)\cdot y'=2xy$ при $y(1)=4$ имеет вид

1) $y=2(x^2+1)$; 2) $y=x^2+2$; 3) $y=\ln(x^2+1)$; 4) $y=\dfrac{x^2+1}{4}$.

14. Уравнение $y'+xy=x^2y^6$ 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) $\sin^2 xdy=y\ln^2 y\sin xdx$;	1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
2) $\left(x^2-3y^2\right)dx+2xydy=0$;	2) уравнение Бернулли;
3) $y'\sin x+y\cos x=x^8$;	3) линейное дифференциальное уравнение;
4) $2\ln x\cdot y'+\dfrac{y}{x}=\dfrac{\cos x}{y}$;	4) однородное дифференциальное уравнение.

16. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и способом их решения:

1) $\dfrac{xdx}{1+y}-\dfrac{ydy}{1+x}=0$;	1) замена переменной $z=\dfrac{y}{x}$, где $z=z(x)$;
2) $\left(x^2+xy+y^2\right)dx=x^2dy$;	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) $y=-12e^{-2x}+\dfrac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$; 2) $y=-96e^{-2x}+\dfrac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$;

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) $y = (Ax^2 + Bx + C)x$.

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
ПР04	Обзорное занятие по линейной алгебре	Тест компьютерный	3	9
ПР07	Приложения векторной алгебры	Контрольная работа	3	9
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный	3	9
ПР15	Правило Лопиталя. Нахождение асимптот	Тест компьютерный	3	9
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Контрольная работа	3	9
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный	3	9

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР26	Несобственные интегралы	Контрольная работа	3	9
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный	3	9
ПР30	Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Тест компьютерный	3	9
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Контрольная работа	3	9
СР01	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР03	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР05	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР06	Расчетная работа на заданную тему	Защита	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
Контрольная работа	правильно решено не менее 40% заданий
Тест компьютерный	правильно решено не менее 40% 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

$$S = \begin{cases} 0, & \text{если } P \le 40, \\ P \cdot 0{,}3, & \text{если } P > 40. \end{cases}$$

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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«_13_» _____*февраля*_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.02 Физика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: ***Физика***
(наименование кафедры)

Составитель:

Д.т.н., профессор		***О.С. Дмитриев***
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	О.С. Дмитриев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект,записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-3 (ОПК-1) Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

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.

Виды работ	*Форма обучения*				
	Очная		Очно-заочная		Заочная
	1 семестр	2 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс
Контактная работа	**52**	**52**	**20**	**20**	**28**
занятия лекционного типа	16	16	4	4	4
лабораторные занятия	16	16	6	6	8
практические занятия	16	16	6	6	8
консультации	2	2	2	2	4
промежуточная аттестация	2	2	2	2	4
Самостоятельная работа	**56**	**92**	**88**	**124**	**224**
Всего	**108**	**144**	**108**	**144**	**252**

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 $E^2 - p^2c^2$. 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. Электроемкость. 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 электроемкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.

Самостоятельная работа:

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. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.
ЛР08. Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре.

Самостоятельная работа:
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:

ЛР09. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона

Самостоятельная работа:

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:
ЛР10. Определение постоянной в законе Стефана−Больцмана при помощи оптического пирометра
ЛР11. Изучение внешнего фотоэффекта

Самостоятельная работа:
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, γ-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. Изопроцессы 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:

ЛР12. Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга.

ЛР13. Определение отношения *Cp/Cv* методом Клемана−Дезорма.

ЛР14. Проверка первого начала термодинамики.

ЛР15. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова.

ЛР16. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации.

Самостоятельная работа:

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, 2021. – 436 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171889
2. Дмитриев, О.С. Физика. Краткий курс. [Электронный ресурс] учебное пособие / О.С. Дмитриев, О.В. Исаева, И.А. Осипова, В.Н. Холодилин. — Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 180 с. – Режим доступа: https://tstu.ru/book/elib1/exe/2021/Dmitriev.exe
3. 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
4. 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
5. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2021. – 464 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168618

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 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 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 информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

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	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 электроемкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра (1).	
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 сериальных закономерностей в спектре водорода и определение постоянной Ридберга (1); 5. Определение отношения *Cp/Cv* 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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
ПР13	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос
ПР17	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 электроемкости 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 *Cp/Cv* 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	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	изучении темы «Элементы механики жидкостей».	
СР24	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы «Основы квантовой механики».	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
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 физики.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.	Экз01 Экз02 СР08 СР24

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

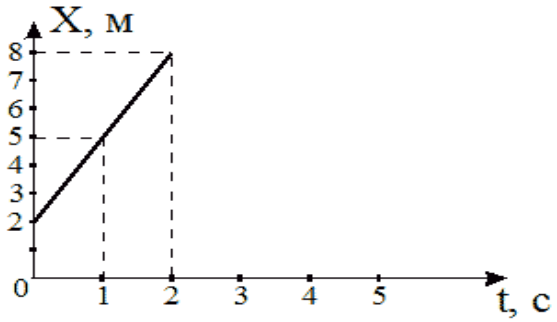
1. Физика как наука. Методология физики. Классическая механика.
2. Механическое движение. Понятие материальной точки. Система отсчета. Относительность движения. Закон движения. Радиус-вектор. Перемещение и путь.
3. Скорость. Геометрический смысл средней и мгновенной скорости.
4. Ускорение. Прямолинейное 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. Угловые 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. Апериодическое 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.

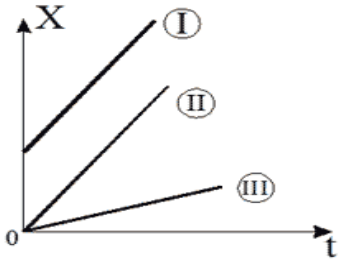
Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры):

1. Используя рисунок, определить проекцию скорости точки (в м/с).



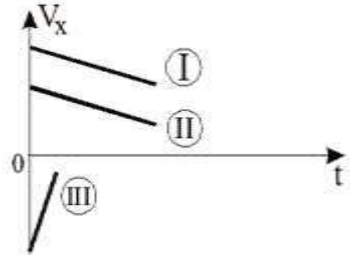
2
6
4
3

2. На рисунке представлен график зависимости координат от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений между собой находятся скорости этих тел?



$V_1 > V_2 > V_3$
$V_1 < V_2 < V_3$
$V_1 = V_3 > V_2$
$V_1 = V_2 > V_3$

3. На рисунке приведены зависимости проекции скоростей от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений находятся между собой ускорения этих тел?



$a_1 = a_2 < a_3$

$a_1 = a_2 > a_3$

$a_1 > a_2 > a_3$

$a_1 = a_2 = a_3$

4. Определить линейную скорость (в м/с) точек вращающегося диска, удаленных от оси вращения на 5 см, если точки удаленные от оси вращения на 20 см вращаются с линейной скоростью 10 м/с?

40
5
2,5
20

5. Материальная точка движется по прямой согласно уравнению $x = t^4 - 2t^2 + 12$. Определить скорость (в м/с) при t = 2 с.

20
24
26
22

Теоретические вопросы к экзамену Экз02:

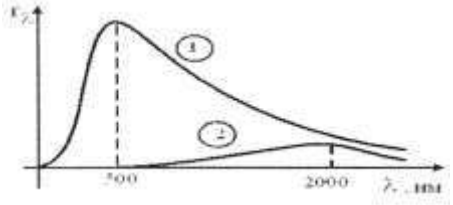
1. Интерференция световых волн. Пространственная и временная когерентность.
2. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Бипризма Френеля.
3. Интерференция света в тонких пластинках. Кольца Ньютона.
4. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
5. Принцип Гюйгенса−Френеля. Метод 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):

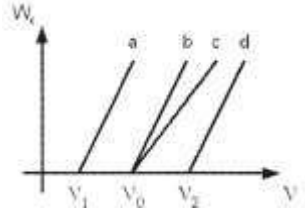
1. На рисунке показаны зависимости спектральной плотности излучательности (энергетической светимости) абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах.



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

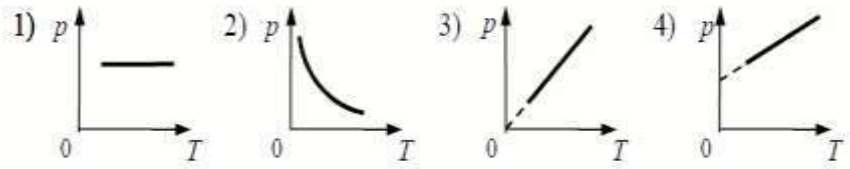
2. В опытах по внешнему фотоэффекту изучалась зависимость энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для некоторого материала фотокатода на рисунке исследованная зависимость представлена линией b.



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

3.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
4

4. Закон Кирхгофа для теплового излучения:

$R^* = \sigma T^4$

$(r_\lambda^*) = b_2 T^5$

$R = \frac{W}{St}$

$\frac{r_\lambda}{a_\lambda} = f(\lambda, T)$

5. Мощность излучения шара радиусом 10 см при некоторой температуре равна 1 кВт. Определить эту температуру (в К), считая шар серым телом с коэффициентом поглощения 0,25. ($\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м^2·К^4)).

500
866
355
725

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 законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.	ПР02 ПР06 ПР13 ПР17

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 балланса моста.
9. Сила тока, плотность тока, сопротивление.

Задания к опросу ПР13:

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 ПР17:

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 объяснить физический смысл универсальной газовой постоянной.
10. Выведите расчетную формулу для постоянной адиабаты γ.

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10, ЛР11, ЛР12, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР16

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 β?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Дайте определения момента силы относительно оси и относительно точки, момента инерции, углового ускорения. Укажите единицы измерение 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 ЛР03:

1. От чего зависит величина ускорения свободного падения?
2. Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
3. Дайте определение физическому и математическому маятникам.
4. От чего зависит период колебаний математического маятника?
5. От чего зависит период колебаний физического маятника?
6. Что такое центр масс и момент инерции тела? Как их найти?
7. Сформулируйте теорему Штейнера и покажите её применение на простейших примерах.
8. Почему амплитуды колебаний обоих маятников должны быть небольшими?
9. Что такое приведённая длина физического маятника?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:

1. Какую классификацию волн Вы знаете? Приведите примеры.
2. Какие волны относятся к звуковым?
3. Приведите примеры использования ультразвуковых и инфразвуковых волн в

природе и технике.
4. Что такое стоячая волна? Чем она отличается от бегущей волны?
5. С помощью каких методов и приемов можно повысить точность измерений?
6. Выражение вида $\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2}$ называется:
   волновым уравнением;
   уравнением бегущей волны;
   уравнением стоячей волны;
   оператором Лапласа.

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 ЛР09:

1. В чем состоит волновая природа света? Что такое монохроматичность и когерентность волн?
2. Оптическая разность хода, условия максимума и минимума.
3. Объясните явления интерференции света на примере интерференции в тонких пленках.
4. Как возникает интерференционная картина в виде колец Ньютона и от чего зависят размеры, число и цвет наблюдаемых колец?
5. Приведите примеры применения интерференции света в науке и технике.

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 ЛР13:

1. Дайте определение молярной и удельной теплоёмкостей. Покажите связь между ними.

2. Выведите уравнения Майера и объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. Выведите расчётную формулу для постоянной адиабаты γ.
4. Выведите уравнение Пуассона.
5. Каковы источники ошибок в данной работе?
6. Каковы основные трудности классической теории теплоёмкости идеальных газов?
7. Что означает внутренняя энергия идеального газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории?

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.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15:
1. Определение энтропии, её свойства, статистический смысл.
2. Второе начало термодинамики.
3. Понятие фазового перехода.
4. Кривая нагревания и плавления олова, кривая нагревания аморфного вещества.
5. Принцип действия термопары.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16:
1. Объясните механизм электропроводности металлов и полупроводников с точки зрения зонной теории твердого тела.
2. Распределение Ферми-Дирака и его применение к выводу зависимости проводимости полупроводников от температуры.
3. Что такое энергия активации полупроводника? В чем суть метода её определения в данной работе?

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
ПР13	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос	1	5
ПР17	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
ЛР03	Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников	защита отчета	1	5
ЛР04	Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса	защита отчета	1	5
ЛР05	Определение электроемкости 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
ЛР09	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	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

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ЛР13	Определение отношения *Cp/Cv* методом Клемана−Дезорма	защита отчета	1	5
ЛР14	Проверка первого начала термодинамики	защита отчета	1	5
ЛР15	Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова	защита отчета	1	5
ЛР16	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации	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
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, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 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
«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.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, если обучающийся излагает материал фрагментарно, не всегда соблюдая логическую последовательность, выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения практических заданий, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он не раскрывает основное содержание материала, не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. При ответе на вопрос допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.03 Химия
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная, заочная***

Кафедра: ***Химия и химические технологии***
(наименование кафедры)

Составитель:

К.х.н., доцент		И. В. Зарапина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	А. В. Рухов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-6 (ОПК-1) Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций
	описывает свойства основных классов неорганических веществ
	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
	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
Контактная работа	**52**	**14**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**92**	**130**
Всего	**144**	**144**

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 насыщаемость. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ-, π - 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.

p-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

d-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. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153684

2. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-0730-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210713

3. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910

4. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122441.html

5. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840

6. Лебедева М.И. Химия. Ч.1 : Общая химия (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебно-метод. комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Lebedeva1/Lebedeva1.zip.

7. Лебедева М.И. Сборник задач и упражнений по химии [Электронный ресурс]: сб. задач / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Lebedeva-l.pdf

8. Анкудимова И.А. Практикум по химии [Электронный аналог печатного издания]: учеб. пособие для студ. 1 курса инженер. спец. днев. и заочн. форм обучения / И. А. Анкудимова, 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

9. 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/.

10. Лебедева М.И. Химия. Ч.3. Неорганическая химия: химия элементов (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебно-методический комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, 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.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

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 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;

– 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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-6 (ОПК-1) Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ	ЛР01, Экз01
объясняет закономерности протекания химических реакций	ЛР03, Экз01
описывает свойства основных классов неорганических веществ	ЛР08, СР10, Экз01
использует основные химические законы для решения стандартных задач	ПР04, ПР08, Экз01
проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям	ПР04, ПР08, Экз01
применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами	ЛР02, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01
владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов	ЛР02, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Приведите математическое выражение закона эквивалентов.
2. Почему прибор для определения эквивалентной массы металла по водороду должен быть герметичен?
3. 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 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. Приготовление растворов заданной концентрации.
35. Способы выражения концентрации и растворов.
36. Сильные и слабые электролиты. Составление уравнений электролитической диссоциации.
37. Ионное произведение воды и водородный показатель.
38. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза солей.
39. Кислоты, соли, гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
40. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления.
41. Методы составления и уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
42. Протекание окислительно-восстановительных реакций в различных средах.
43. Определение эквивалентных масс окислителя и восстановителя.
44. Электролиз расплавов и растворов с инертными и растворимыми электродами
45. Применение электролиза.
46. s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
47. p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
48. Амфотерность алюминия и его соединений, их применение.
49. Химия соединений углерода.
50. Элементы подгруппы кислорода. Важнейшие химические свойства и соединения.
51. Галогены и водород. Общая характеристика.
52. Оксиды, гидроксиды, кислоты и соли хрома. Хроматы и дихроматы.
53. 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: $?Fe_2(SO_4)_3+?NaOH\rightarrow?Fe(OH)_3+?Na_2SO_4$

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) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$;

Б) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}$;

В) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^2$;

Г) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^24d^{10}$.

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 $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$, 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, $HC\ell$, KNO_3;
В) K_2O, H_2SO_4, $A\ell_2O_3$;
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.

11. Эквивалентные массы металла и оксида равны, если на восстановление оксида металла массой 8 г израсходован водород объемом 2,24 $дм^3$ (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.

12. 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) $Fe_2(SO_3)_3$.

13. 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?

14. Число нейтронов в ядре атома изотопа хрома ^{52}Cr равно:
А) 42;
Б) 52;
В) 28;
Г) 10.

15 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.

16. Чему равен тепловой эффект (ΔH^o) реакции:
$2Mg(тв) + CO_2(г) = 2MgO(тв) + C(тв)$, если
$\Delta H^o(MgO)$=-601 кДж/моль, $\Delta H^o(CO_2)$=-393 кДж/моль?
А) -567 кДж/моль;
Б) -679 кДж/моль;

В) -754 кДж/моль;
Г) -809 кДж/моль.

17. Используя термохимическое уравнение
$FeO(тв) + H_2(г) = Fe(тв) + H_2O(г)$ с $\Delta H^o = 23$ кДж/моль,
определите, сколько теплоты необходимо затратить, чтобы восстановить 5600 г железа?
А) 1500 кДж;
Б) 2300 кДж;
В) 3200 кДж;
Г) 3800 кДж.

18. 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.

19. Вычислить pH раствора, в котором концентрация ионов OH^- в моль/л равна $9{,}3 \cdot 10^{-9}$.
А) 4;
Б) 6;
В) 8;
Г) 10.

20. Согласно схеме гальванического элемента – $Fe\,|Fe^{2+}_{р\text{-}р}\,||\,Cu^{2+}_{р\text{-}р}|Cu$ +
А) на катоде выделяется медь;
Б) железо окисляется;
В) на катоде выделяется железо;
Г) на аноде окисляется медь.

21. 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?

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 $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \Leftrightarrow 2SO_{3(ж)}$ установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесное состояние окажут: А) увеличение давления; Б) уменьшение концентрации оксида серы (VI)?

3. Определить величину ΔG^o при стандартных условиях для реакции

$Pb_{(тв)} + CuO_{(тв)} = PbO_{(тв)} + Cu_{(тв)}$; $\Delta H^o = -57{,}3$ кДж/моль, если

$S^o(CuO) = 42{,}6$ Дж/моль·К, $S^o(PbO) = 66{,}1$ 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:

$H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \ldots$

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое эксикатор? Почему он используется в этой работе?

2. Почему нельзя охлаждать нагретую соль на открытом воздухе?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Назовите факторы, влияющие на растворение веществ.

2. Что такое ареометр? Принцип его действия.

3. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешности опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какие соли подвергаются гидролизу и как меняется pH 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:

А) $Fe(OH)_2 + NaBrO + H_2O \rightarrow$ ...

Б) $Zn + KClO_3 + KOH + H_2O \rightarrow$ ...

В) $KNO_3 + Al + KOH + H_2O \rightarrow$ ...

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите работу медно-цинкового гальванического элемента.

2. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы из раствора, содержащего ионы Mn^{2+}, Ag^{+}, Sn^{2+}, Fe^{2+}, если молярная концентрация соответствующих солей одинакова, а напряжение на электродах достаточно для восстановления каждого из них.

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»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» *февраля* 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.01_«Основы научных исследований»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Биомедицинская техника»***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	
ИД-1 (ОПК-3) Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ИД-2 (ОПК-3) Обрабатывает и представляет экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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-й семестр	1-й курс
Контактная работа	**48**	**11**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	4
курсовое проектирование	0	0
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**95**	**133**
Всего	**144**	**144**

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 c. — 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 c. — 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

БазаданныхWebofSciencehttps://apps.webofknowledge.com/

БазаданныхScopushttps://www.scopus.com

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

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФhttps://rosmintrud.ru/opendata

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RUhttps://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 РФhttp://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 метрологииhttp://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, представленына 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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	
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:Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр 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 FukudaDenshi; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Негатоскоп (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 HeartMiror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	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) Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы информационного анализа и систематизации знаний	Л1-Л8
Умеет использовать современные методики для проведения экспериментальных исследований и измерений	ПР01-ПР07

ИД-2 (ОПК-3) Обрабатывает и представляет экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оценивать различные варианты решения задач, а также возможные последствия	ПР01-ПР08
Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных для получения обоснованных выводов	ЛР01 -ЛР06

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Интерполяция экспериментальных данных.
2. Аппроксимация экспериментальных данных

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1Вычислить 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 джанных опыта.

2. Вычислить коэффициент регрессии.
3. Вычислить погрешность косвенных измерений.
4. Проверить однородность выборок и дисперсий.
5. Определить коэффициенты линейное 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 балловв 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.02 «Электротехника и электроника»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Биомедицинская техника»***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-1 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	*Знает* методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях(метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, метод наложения)
	Формулирует фундаментальные законы, понятия и положения основ теории цепей, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств биотехнических систем, медицинских изделий
	Умеет рассчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока во временной и частотной областях
	Знает основные этапы развития электроники, основные характеристики и параметры электронных приборов.
	Применяет методы и законы математики при расчете электронных устройств.
	Владеет навыками решения задач анализа и расчета 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 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
Контактная работа	**52**	**14**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия	16	4
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**56**	**94**
Всего	**108**	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел №1. Анализ линейных электрических цепей

Тема № 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических имагнитных 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 имагнитных 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 синусоидальногорежима в простых цепяхСамостоятельная 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

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

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

Классический метод анализа переходных процессов. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи. Связь между операторными и временными характеристиками цепи.

Самостоятельная работа:

СР08.Анализ цепей переменного тока во временной области (Классический метод. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей)

Раздел №2. Основы электроники

Тема 9. Основы определения

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 10. 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 11. 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. Разновидность полупроводников диодов. Классификация.

Тема 12. Биполярные транзисторы

Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы биполярных транзисторов (БТ). Определение дифференциальных параметров электронных приборов по их статическим характеристикам. Влияние режимов работы БТ в статическом режиме. Статические характеристики БТ. Схема с общей базой. Схема с общим эмиттером. Схема с общим коллектором. Влияние температуры на статические характеристики БТ. Дифференциальные параметры БТ в статическом режиме. Квазистатический режим БТ в усилительном каскаде. 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 БП транзисторах.

Тема 13. Тиристоры.

Транзисторная модель диодного тиристора (динистора). Вольт-амперная характеристика динистора. Тринистор. Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры.

Источники вторичного электропитания.

Тема 14. 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. Статическая модель полевого транзистора с управляющим *p*-*n*-переходом. Нелинейная динамическая модель полевого транзистора с управляющим переходом. Малосигнальная модель полевого транзистора с управляющим переходом. Шумы полевых транзисторов. Усилительные каскады на полевых транзисторах.

Тема 15. 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 16. Термоэлектрические приборы

Полупроводниковые терморезисторы, параметры. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры. Измерение температуры с помощью полупроводниковых диодов. 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 18. 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:

ЛР05. Изучение основной измерительной аппаратуры

ЛР06. Изучение и применение программ для моделирования электронных устройств

ЛР07. Исследование полупроводниковых диодов

ЛР08. Статические характеристики полупроводниковых биполярных транзисторов

ЛР09. Исследование полевых транзисторов

ЛР10. Согласующий каскад на полевом транзисторе

ЛР11. Двухкаскадный усилитель на биполярных транзисторах

Самостоятельная работа:

СР09. 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.

СР10.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.

СР11. 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.

СР12.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.

СР13. 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.

СР14. 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.

СР15. 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.

СР16. 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.

СР17. 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.

СР18.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. Полупроводниковый 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. P-i-n-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. 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.

9. 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/

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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 .

15. 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

16. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лаборатор-

ный 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

БазаданныхWeb of Sciencehttps://apps.webofknowledge.com/

БазаданныхScopushttps://www.scopus.com

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

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФhttps://rosmintrud.ru/opendata

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RUhttps://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 РФhttp://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 метрологииhttp://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, представленына 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.

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, по-

пробовать 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 собеседованиях, 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 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;
- 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, кабинеты 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран (телевизор), проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г САПР РЭС Multisim / демо версия http://www.ni.com/ru-ru/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim/multisim-education.html
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (выполнения курсовых проектов)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: телевизор, компьютеры с подключением к информационно - коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	

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
2	3	4
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 (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)*	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

	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)	Microsoft Open License №66426830 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 *AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741* Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 *AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741* Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

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
Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Расчет параметров полупроводниковых диодов аналитическим, графическим и графо-аналитическим методами.	опрос
ПР02	Расчет параметров стабилитронов, 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	опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	эквивалентной схеме.	
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
ЛР05	ЛР05. Изучение основной измерительной аппаратуры	защита
ЛР06	ЛР06. Изучение и применение программ для моделирования электронных устройств	защита
ЛР07	ЛР07. Исследование полупроводниковых диодов	защита
ЛР08	ЛР08. Статические характеристики полупроводниковых биполярных транзисторов	защита
ЛР09	ЛР09. Исследование полевых транзисторов	защита
ЛР10	ЛР10. Согласующий каскад на полевом транзисторе	защита
ЛР11	ЛР12. Двухкаскадный усилитель на биполярных транзисторах	защита
СР10	Аналоговые, дискретные и импульсные электронные устройства.	реферат
СР11	Энергетическая диаграмма p-n – перехода в равновесном и неравновесном состояниях. Зависимость уровня Ферми от температуры.	реферат
СР12	Биполярные транзисторы. Дифференциальные параметры биполярного транзистора в статистическом режиме. Квазистатический режим биполярного транзистора в усилительном каскаде. Частотные свойства биполярного транзистора.	реферат
СР13	Тиристоры. Симметричные тиристоры (симисторы). Переходные процессы и динамические параметры.	реферат
СР05	Полевые транзисторы. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом типа металл-полупроводник. Идеализированная структура металл-диэлектрик-полупроводник (МДП).	реферат
СР14	Структуры интегральных транзисторов.	реферат
СР15	Полупроводниковые лазеры. Лазеры в технике связи и системах обработки ин-	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	формации. Типы лазерных систем связи. Структурная схема оптического гетеродинного приемника. Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Применение твердотельных лазеров в системах космической связи.	
СР16	Приборы с зарядовой связью. Принцип действия приборов с зарядовой связью (ПЗС). Параметры и характеристики ПЗС. Область применения ПЗС.	реферат
СР17	Приемники излучения. Фотоэлементы. P-i-n-фотодиоды и лавинные фотодиоды, принцип действия. Фототранзисторы. Полевые фототранзисторы Фототиристоры.	реферат
СР18	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. Полупроводниковый датчик температуры на p-n-p- транзисторах с высоким коэффициентом преобразования.	реферат

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		2 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-3 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях(метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, метод наложения)	СР05, Экз01
Формулирует фундаментальные законы, понятия и положения основ теории цепей, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепейдля расчета и проектирования дета-	Экз01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
лей, узлов и устройств биотехнических систем, медицинских изделий	
Умеет рассчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока во временной и частотной областях	ЛР01, ЛР02, ЛР03
Оценивает основные характеристики процессов в электрических цепях различных классов при стандартных и произвольных входных сигналах	ЛР04,СР08
Знает основные этапы развития электроники, основные характеристики и параметры электронных приборов.	Экз01
Применяет методы и законы математики при расчете электронных устройств	СР013, Экз01
Владеет навыками решения задач анализа и расчета электронных устройств	ЛР08

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.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

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. 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. 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.
24. Основные определения электроники.
25. Этапы развития электроники.
26. Классификация электронных устройств.
27. Режимы, характеристики и параметры электронных устройств.
28. Модели электронных приборов.
29. Электрофизические свойства полупроводников.
30. Полупроводниковые диоды. Электронно-дырочный переход.
31. Энергетическая диаграмма *p-n*- перехода.
32. Зависимость уровня Ферми от температуры.
33. Энергетическая диаграмма *p-n* - перехода в равновесном состоянии.
34. Энергетическая диаграмма *p-n* - перехода в неравновесном состоянии.
35. Вольт-амперная характеристика диода.
36. Емкость *p-n* - перехода диода.
37. Пробой *p-n* - перехода.
38. Эквивалентная схема и параметры диода.
39. Виды диодов, обозначение на схемах. Классификация по мощности.
40. Выпрямительные диоды.
41. Импульсные диоды.
42. СВЧ-диоды, смесительные диоды.

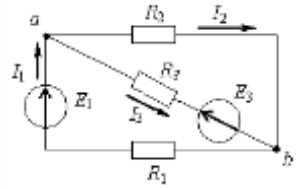
43. Детекторные диоды.
44. Стабилитроны, стабисторы.
45. Туннельные диоды.
46. Варикапы.
47. Биполярные транзисторы. Структура, принцип действия.
48. Режимы работы биполярного транзистора.
49. Схемы включения биполярного транзистора.
50. Параметры транзистора.
51. Зависимость параметров транзистора от частоты.
52. Зависимость параметров транзистора от температуры.
53. Входные и выходные характеристики транзистора с общим эмиттером и общей базой.
54. Эквивалентная схема транзистора Эберса - Молла.
55. Малосигнальная эквивалентная схема транзистора и расчет его параметров.
56. Эквивалентная схема биполярного транзистора в *h*-параметрах.
57. Назначение и структурная схема усилителя.
58. Классификация усилителей.
59. Основные характеристики усилителей.
60. Виды искажений сигналов в усилителях.
61. Передаточная функция усилителя.
62. Частотная характеристика RC-цепи.
63. Частотная характеристика CR-цепи.
64. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью.
65. Виды обратных связей в усилительных устройствах.
66. Анализ и синтез усилительных устройств.
67. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером при постоянном токе. Определение рабочей точки усилителя.
68. Методы стабилизации рабочей точки.
69. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером при переменном токе.
70. Усилительный каскад на полевом транзисторе с общим истоком.
71. Структура и принцип действия динистора.
72. Структура и принцип действия тринистора.
73. Структура и принцип действия симистора.
74. Полевые транзисторы. Основные определения.
75. Полевой транзистор с управляющим *p*-*n*-переходом.
76. Характеристики полевых транзисторов.
77. Полевые транзисторы с изолированным затвором и со встроенным каналом.
78. Полевые транзисторы с изолированным затвором и с индуцированным каналом.
79. Обозначение и классификация биполярных и полевых транзисторов.
80. Свойства полевых транзисторов.
81. Электрическая модель полевого транзистора.
82. Нелинейная динамическая модель полевого транзистора с управляющим *p*-*n*-переходом.

83. Малосигнальная электрическая модель полевого транзистора с управляющим *p-n*-переходом.
84. Динамическая модель полевого транзистора с изолированным затвором.
85. Нелинейная динамическая модель МДП-транзистора.
86. Малосигнальная модель МДП-транзистора.
87. Шумы полевых транзисторов.
88. Приборы с зарядовой связью. Структура и принцип действия.
89. Особенности структуры приборов с зарядовой связью.
90. Параметры приборов с зарядовой связью.
91. Область применения приборов с зарядовой связью.
92. Полупроводниковые элементы интегральных микросхем. Особенности интегральных транзисторов и диодов.
93. Интегральный *n-p-n*- транзистор.
94. Интегральные многоэмиттерные транзисторы.
95. Комплектарные интегральные пары транзисторов.
96. 72Транзистор с тонкой базой (супер -бета – транзистор).
97. Полупроводниковые лазеры. Общие сведения.
98. Инжекционный лазер. Принцип действия.
99. Режимы работы инжекционного лазера.
100. Инжекционные лазеры на основе гетеропереходов (гетеролазеры).
101. Гетеролазеры с двойной гетероструктурой.
102. Гетеролазеры с распределенной обратной связью.
103. Полупроводниковые лазеры с возбуждением электронным лучом.
104. Лазеры в технике связи и системах обработки информации.
105. Типы лазерных систем связи, преимущества перед другими системами.
106. Методы детектирования оптических сигналов.
107. Структурная схема оптического гетеродинного приемника.
108. Виды модуляции лазерных сигналов.
109. Структурная схема волоконно-оптической линии связи.
110. Виды лазеров, применяемых в лазерных системах связи.
111. Структурная схема газового лазера.
112. Варисторы, вольтамперная характеристика, параметры.
113. Термисторы, вольтамперная характеристика.
114. Оптоэлектронные приборы. Фотоприемники, излучатели.
115. Фотоэлементы. Принцип действия, вольтамперная характеристика.
116. *P-i-n*-фотодиоды. Структура, принцип действия.
117. Лавинные фотодиоды. Структура, принцип действия.
118. Полевые фототранзисторы. Структура, принцип действия.
119. Фототиристоры. Структура, принцип действия.
120. Оптоэлектронные приборы. Индикаторы информации.
121. Полупроводниковые датчики температуры. Терморезисторы.
122. Применение полупроводникового диода для измерения температуры.
123. Определение температурного коэффициента напряжения диода.
124. Применение биполярного транзистора для измерения температуры.
125. Датчик температуры на двух идентичных *n-p-n*- транзисторах

126. Датчик температуры на *p-n-p-* транзисторах.

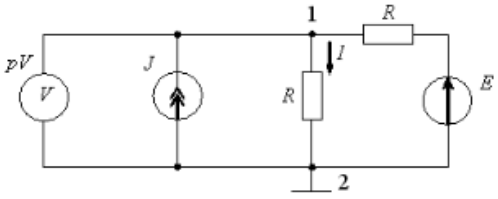
Практические задания к экзамену Экз01 (примеры):

1.Для узла «*a*» справедливо следующее уравнение по первому закону Кирхгофа



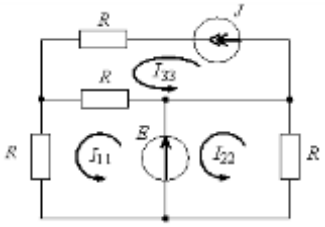
-: $I_1 - I_2 - I_3 = 0$; -: $I_1 - I_2 + I_3 = 0$; -: $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$; -: $I_1 + I_2 + I_3 = 0$.

2.Если ЭДС источника E=30В, ток источника тока J=5А , а сопротивление резисторов R=2Ом, то показание вольтметра составит



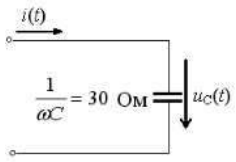
-: 10В; -: 40В; -: 20В; -: 25В.

3.Если контурный ток I_{11}=4 А, ЭДС источника E = 20 В, а сопротивление резистора R = 5 Ом, то ток источника тока J равен



-: 8 ; -: 4; -: 0; -: -8.

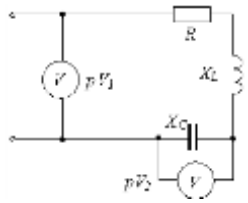
4. Если $u_c(t) = 150\sin(100t - 30^0) + 30\sin(200t - 60^0)$ В, то мгновенное значение тока *i*(t) равно



-: $i(t) = 5\sin(100t + 60^0) + 1\sin(200t + 30^0)$; -: $i(t) = 5\sin(100t + 150^0) + 1\sin(200t + 120^0)$;

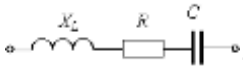
-: $i(t) = 5\sin(100t - 30^0) + 1\sin(200t - 60^0)$; -: $i(t) = 5\sin(100t + 150^0) + 1\sin(200t + 90^0)$.

5. Если при резонансе $pV_1 = 100\,B, R = 10\,Ом, X_L = 50\,Ом$, 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 Ом, $X_L = 7$ Ом, $X_C = 13$ Ом составляет



-: $\underline{Z} = 8 - j\,20$ Ом; -: $\underline{Z} = 8 - j\,6$ Ом; -: $\underline{Z} = 8 + j\,6$ Ом; -: $\underline{Z} = 28$ Ом.

7. Написать комплекс действующего значения синусоидальной функции времени: $i = 100\sqrt{2}\sin(\omega t - 150^o)$, А.

Варианты ответов:

1. $\dot{I} = 100e^{-j150^0}, A$; 2. $\dot{I} = 100\sqrt{2}e^{-j450^0}, A$; 3. $\dot{I} = 100e^{j150^0}, A$; 4. $\dot{I} = 100\sqrt{2}e^{\backslash j150^0}, A$.

8. Найти синусоидальную функции времени, изображенную комплексом действующего значения: $\dot{U} = 50 - j50$, В.

Варианты ответов: 1. $u = 100\sqrt{2}\sin(\omega t - 135^0)$; 2. $u = 100\sqrt{2}\sin(\omega t + 45^0)$;

3. $u = 100\sin(\omega t - 135^0)$; 4. $u = 100\sin(\omega t + 45^0)$.

9. Найти синусоидальную функции времени, изображенную комплексом действующего значения: $\dot{U} = -20\sqrt{3} + j60e^{j30^o}$, В.

Варианты ответов: 1. $u = 20\sqrt{6}\sin(\omega t + 60^0)$; 2. $u = 20\sqrt{6}\sin(\omega t + 150^0)$; 3.

$u = 20\sqrt{6}\sin(\omega t + 30^0)$;

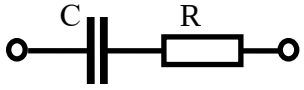
4. $u = 20\sqrt{6}\sin(\omega t - 60^0)$.

10. Определить мгновенное значение падения напряжения, если известны ток $i = 10\sin(\omega t - 15^o)$, А, и комплексное проводимость $Y = 0{,}1 - j0{,}1$.

Варианты ответов:

1. $u = 50\sin(\omega t + 30^0)$; 2. $u = 50\sin(\omega t - 30^0)$; 3. $u = 50\sqrt{2}\sin(\omega t + 30^0)$; 4. $u = 50\sqrt{2}\sin(\omega t - 30^0)$.

11. Найти выражение для комплексного сопротивления Z и комплексной проводимости Y, если $R = 10$ Ом, $\omega = 10^6$ с$^{-1}$, $C = 0{,}1$ мкФ.



Варианты ответов: 1. $Z = 10\sqrt{2}e^{-j45}$; 2. $Z = 10\sqrt{2}e^{j45}$; 3. $Z = 10e^{-j45}$; 4. $Z = 10e^{j45}$.

12. Определить внутреннее сопротивление R_i генератора напряжения.

Варианты ответов: 1. $R_i \to \infty$; 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 мкА ; 2. i_c =0.5 мкА; 3. i_c =1 мкА; 4. i_c =2 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.

16. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 ^oK равен 1мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.

17. Биполярный транзистор в Т-образной схеме замещения (рис.1.) имеет следующие параметры: α=0,993; $r_к$ =1,5 МОм; $r_б$ =200 0м; $r_э$ =20 0м. Определить *h* - параметры для схемы с общей базой.

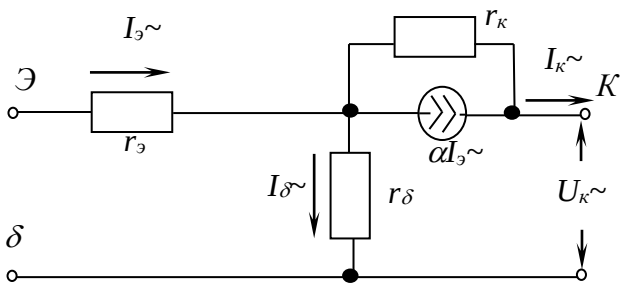


Рис.1.

18. На рис. 2 представлен усилительный каскад с общим истоком на полевом транзисторе с *p-n* переходом. Определить усилительные параметры этой схемы, если крутизна стокозатворной характеристики *S*=10 мА/В.

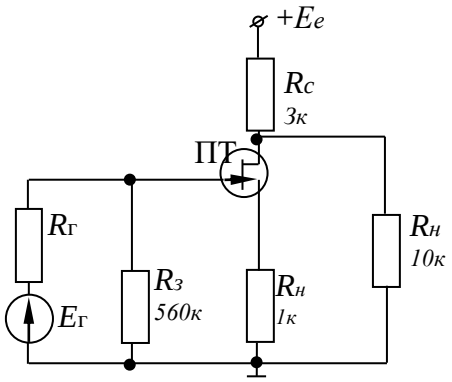


Рис.2.

19. 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 $R_Н$ =1кОм.

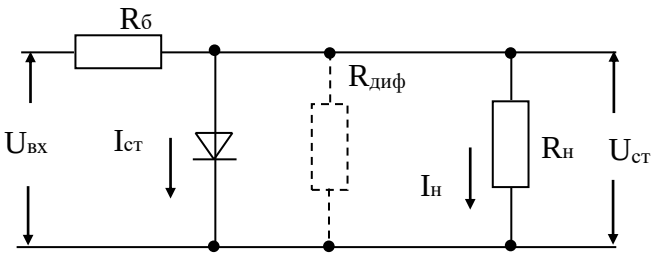


Рис.3.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.03 «Цифровые двойники»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.В. Фролов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1	**Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем**
ИД-7 (ОПК-1)Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	знает математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем
	умеет реализовывать математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием информационных технологий.
	владеет алгоритмами реализации математических и компьютерных моделей и процессов биотехнических систем с использованием информационных технологий

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	2курс
Контактная работа	**52**	52
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
курсовое проектирование		
Консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**92**	92
Всего	**144**	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Характеристика литературных источников.

Раздел №1. ПОНЯТИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА.

Концепция цифровых двойников. Основные подходы к определению понятия «цифровой двойник». Примеры использования цифровых двойников. Цифровые двойникив медицине.

Практические занятия

ПР01 Изучение ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения.

Самостоятельная работа

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучитьиспользование цифровых двойников в медицине.

Раздел №2. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Математические и компьютерные модели. Мультидисциплинарные модели. Адекватность моделей. Верификация моделей. Валидация моделей. Верификация и валидация программного обеспечения компьютерного моделирования.

Практические занятия

ПР02 Математические методы оценки адекватностиверификации, валидации моделей.

Самостоятельная работа

СР02. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить материал о математическом и компьютерном моделировании.

Раздел №3. ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Статическая модель сердечно-сосудистой системы.Цифровой двойник в кардиологии.

Практические занятия

ПР03 Реализация на компьютере статической модели сердечно-сосудистой системы.

Самостоятельная работа

СР03. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить построение статической модели сердечно-сосудистой системы.

Раздел №4. ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА КРОВЕНОСНОГО СОСУДА.

Практические занятия

ПР04 Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника кровеносного сосуда

Самостоятельная работа

СР04. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы построения цифрового двойника кровеносного сосуда.

Раздел №5. ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СЕРДЦА.

Практические занятия

ПР05 Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника сердца.

СР05. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы построения цифрового двойника сердца.

Раздел №6ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА.

Практические занятия

ПР06 Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека.

СР06. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы построения замкнутой системы кровообращения человека.

Раздел №7ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С УЧЕТОМ РЕГУЛЯЦИИ

Практические занятия

ПР07 Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.

СР07. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы построения замкнутой системы кровообращения человека с учетом регуляции.

Раздел №8 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СЕРДЕЧНО-СОСУЛИСТОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ РЕГУЛЯЦИИ.

Практические занятия

ПР08 Идентификация на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.

СР08. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить проблему идентификации цифровых двойников в медицине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы и перспективы применения цифровых двойников в медицине.

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

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
1	2		2	11
2	2		2	11
3	2		2	11
4	2		2	11
5	2		2	11
6	2		2	11
7	2		2	11
8	2		2	11

Заочная форма обучения

4 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
1	2		2	11
2	2		2	11
3	2		2	11
4	2		2	11
5	2		2	11

6	2		2	11
7	2		2	11
8	2		2	11

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения. – 16 с..

2. Фролов, С. В., Моделирование динамических процессов в биотехнических системах [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / С. В. Фролов, А. Ю. Потлов, С. В. Синдеев. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: ПК не ниже класса Репйит II; Pentium II ; CD-ROM-дисковод; 271Mb ; RAM; Windows 95/98/XP; мышь. – Загл. с экрана. ISBN 978-5-8265-1986-8..https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2018/Frolov/

3. Моделирование гемодинамики сердечно-сосудистой системы с пульсирующим сердцем (Электронный ресурс]: методические указания для подготовки курсовых работ по дисциплине «Моделирование биотехнических систем» для магистрантов направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» / С. В. Фролов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II; CD-ROM-дисковод 12,5 Mb RAM; ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана. https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Frolov1.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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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;

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 используются аудитории, кабинеты 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License№ 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: проекционное оборудование, компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, 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
2	3	4
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	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-*	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense №66426830

	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	Изучение ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения.	опрос
ПР02	Математические методы оценки адекватности верификации, валидации моделей.	опрос
ПР03	Реализация на компьютере статической модели сердечно-сосудистой системы.	опрос
ПР04	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника кровеносного сосуда	опрос
ПР05	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника сердца.	опрос
ПР06	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека.	опрос
ПР07	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.	опрос
ПР08	Идентификация на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.	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	3семестр	2 курс

8. ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-7 (ОПК-1)**Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем	ПР01- ПР08, Экз01
умеет реализовывать математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием информационных технологий.	ПР01- ПР08, Экз01
владеет алгоритмами реализации математических и компьютерных моделей и процессов биотехнических систем с использованием информационных технологий	ПР01- ПР08, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ПР01

1.Построить по заданной передаточной функции АФХ объекта

2. По заданной АФХ построить АЧХ объекта

3. По заданной АФХ построить ФЧХ объекта

Вопросы к защите лабораторной работы ПР02

1. Написать передаточную функцию заданного звена и построить переходную и весовую функции.

2. Привести примеры физических аналогов заданного линейного звена

Вопросы к защите лабораторной работы ПР03

1. Сформулировать критерии устойчивости линейных систем управления

Вопросы к защите лабораторной работы ПР04

1. Нарисовать структурную схему каскадной системы управления

2. Нарисовать структурную схему многосвязной системы управления

3. Нарисовать структурную схему инвариантной системы управления с компенсатором

4. Нарисовать структурную схему системы управления с импульсом по производной из промежуточной точки

Вопросы к защите лабораторной работы ПР05

1. Привести примеры структурных схем усовершенствованных систем позиционного регулирования

2. Привести примеры структурных схем многопозиционных систем регулирования

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество балловв 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	Изучение ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения.	опрос	2	4
ПР02	Математические методы оценки адекватности верификации, валидации моделей.	опрос	2	4
ПР03	Реализация на компьютере статической модели сердечно-сосудистой системы.	опрос	2	4
ПР04	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника кровеносного сосуда	опрос	2	4
ПР05	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника сердца.	опрос	2	4
ПР06	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека.	опрос	2	4
ПР07	Реализация и исследование на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.	опрос	2	4
ПР08	Идентификация на компьютере цифрового двойника замкнутой системы кровообращения человека с учётом регуляции.	опрос	2	4
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40

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

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

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
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Формализация условий задачи	4
Обоснованность выбора метода 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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.04 Измерительная техника и электрические измерения
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	
ИД-1 (ОПК-3) Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	*Знает* основные методы и средства проведения экспериментальных исследований
	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ИД-2 (ОПК-3) Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	*Владеет* 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	Заочная
	3 семестр	2 курс
Контактная работа	**68**	**12**
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия		0
практические занятия	32	6
курсовое проектирование		0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**40**	**96**
Всего	**108**	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные сведения об измерениях

Сущность и основные характеристики измерений. Классификация измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.

*СР01.*Классификация методов измерений и погрешностей измерений.

ПР01. Определить для выбранной схемы погрешности измерений по току, напряжению и сопротивлению.

Тема 2. Основные сведения о средствах измерений

Классификация средств измерений. Структурные схемы измерительных устройств. Статические характеристики и параметры измерительных устройств. Динамические характеристики измерительных устройств. Погрешности измерительных устройств. Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств. Унифицированные сигналы измерительных устройств. Структурные схемы и метрологические характеристики измерительных устройств и систем. Надежность средств измерений.

СР02. Основные методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей.

ПР02. Определить для выбранного устройства метрологические характеристики измерительных устройств.

Тема 3. Принципы и средства электрических измерений.

Электрические величины и общие сведения об их измерениях. Электромеханические измерительные приборы. Аналоговые электронные измерительные приборы и преобразователи. Цифровые электронные измерительные приборы. Медицинские электроизмерительные приборы. Электрокардиографы. Кардиомониторы.

*СР03.*Измерение электрических сопротивлений. Мультиметры.

Пр03. Измерить частоты для выбранных медицинских сигналов.

Тема 4. Принципы и средства магнитных измерений.

Магнитные величины. Приборы для измерений магнитного потока. Приборы для измерений магнитной индукции и напряженности магнитного поля.

*СР04.*Ядерно-магнитно-резонансные тесламеры.

ПР04. Измерить магнитный поток для биологических объектов.

Тема 5. Принципы и средства измерений температуры.

Температурные шкалы. Механические устройства для измерений температуры. Стеклянные жидкостные термометры. Термоэлектрические средства измерений температуры. Терморезистивные средства измерений температуры. Полупроводниковые диодные и транзисторные средства измерений температуры.

СР05. Полупроводниковые диодные и транзисторные средства измерений температуры.

ПР05. Измерить температуру биологических обьектов.

Тема 6. Принципы и средства измерений перемещений и силы.

Общие сведения об измерениях перемещений и силы. Резистивные преобразователи. Тензорезистивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Трансформаторные преобразователи. Пьезоэлктрические преобразователи. Механотронные, магнитные и струнные преобразователи. Применение преобразователей перемещений и силы в медицине.

СР06. Специальные устройства для измерений перемещений при исследованиях механической активности сердца, системы дыхания, сосудистой системы.

ПР06. Измерить перемещения и силы в медицинской практике.

Тема 7. Принципы и средства измерений потоков электромагнитных излучений.

Электромагнитные излучения, их характеристики и единицы. Общие сведения о приемниках оптического излучения. Приемники оптического излучения, основанные на внешнем фотоэффекте. Приемники оптического излучения, основанные на внутреннем фотоэффекте. Тепловые приемники оптического излучения. Приемники рентгеновского и гамма-излучений

СР07. Основные световые и энергетические фотометрические величины.

ПР07. Измерить величины, характеризующие оптические излучения.

Тема 8. Принципы и средства акустических измерений.

Акустические величины. Акустоэлектрические преобразователи. Электроакустические преобразователи. Технические средства аускультации. Фонокардиографы. Аудиометры.

СР08. Основные акустические величины.

*ПР08. Измерить величины, характеризующие а*кустические измерения.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 4 Ультразвуковые исследования (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. . – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/frolov – Загл. с экрана.

2. 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. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/kulikov.pdf – Загл. с экрана.

3. Дивин, А.Г., Егоров, А.С. Электрические измерения и контроль в мехатронных системах (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2018/Divin – Загл. с экрана.

4. 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.

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.

6. 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.

4.2. Периодическая литература

1. Измерительная техника: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8723
2. Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=32094
3. Радиотехника и электроника: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7980

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 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 *{при необходимости дополнить из списка https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc}*
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс (418/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс (414/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: осциллографы, аналоговые и цифровые мультиметры, универсальные лаборатор-ныые комплексы, генераторы сигналов, частотомеры, ваттметр.	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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 ин-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (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
ПР	Практические занятия	защита
СР	Самостоятельная работа	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	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-3**)** Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08 , Экз01
Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08 , Экз01

ИД-2 **(**ОПК-3**)** Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, Экз01

Примеры типовых практических заданий к экзамену

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 А = 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 ± 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 набольшая 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.

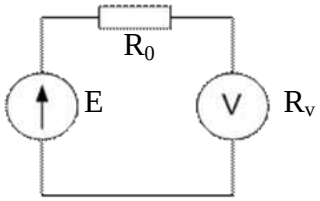


Рис. 1

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.

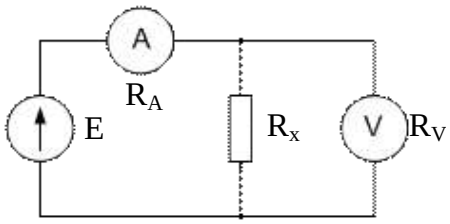


Рис. 2

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.

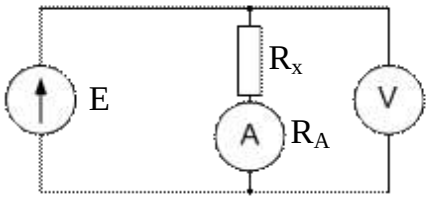


Рис. 3

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, приведѐнную погрешности и сделать запись результата измерения напряжения аналоговым вольтметром с классом точности 1,5 с пределом 1 В для показания 0,87 В.

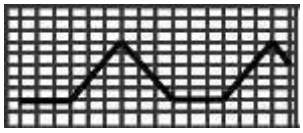
16. Определить абсолютную погрешность и сделать запись результата измерения напряжения цифровым вольтметром с классом точности 0,1/0,05 с пределом 10 В для показания 7,93 В.

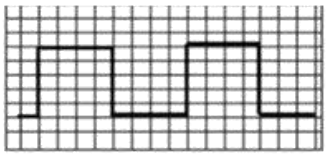
17. Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,86 В при СКО погрешности однократного измерения 0,14 В, если число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,93.

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 $u(t) = 8 + 4\sin(\omega t + \varphi)$.

21. Определить амплитуду и период сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны 2 мс/дел и 5 В/дел	

22. Определить амплитуду и период двухполярного сигнала, если коэффициенты отклонения осциллографа равны 5 мс/дел и 10 В/дел.	

23. Определить частоту сигнала на входе X, если частота сигнала на входе Y равна 1000 Гц	

24. Измеренное значение сопротивления R = 100,0 Ом. Предел допускаемой относительной погрешности измерения $\delta_п$ = 1,0 %. Найдите интервал, в котором должно находиться $R_и$ — истинное значение сопротивления.

25. Номинальная функция преобразования термопреобразователя сопротивления имеет следующий вид: $R_{t\ ном} = (1 + 0{,}00428\ t)\ 100$ Ом. Определите относительную погрешность преобразователя по входу, если в результате эксперимента получены следующие действительные значения температуры и сопротивления: $t_д$ = 20,0 °C, $R_{t\ д}$ = 109,0 Ом.

26. Предел допускаемой относительной погрешности цифрового частотомера определяется выражением $\delta_п = 2 \cdot 10^{-5} + 1 / (f\ T_{сч})$, где f — измеренное значение частоты, $T_{сч}$ — значение времени счета, которое выбирается из ряда: (0,001; 0,01; 0,1; 1; 10) с. Требуется измерить частоту, приблизительно равную 10 кГц, с абсолютной погрешностью, не превышающей по модулю 2,5 Гц. Определите минимально необходимое для этого время счета.

27. Предел допускаемой относительной погрешности цифрового частотомера, работающего в режиме измерения периода, определяется как $\delta_п = 2 \cdot 10^{-5} + 10^{-7}/(n\ T)$, 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 мс, с абсолютной погрешностью, не превышающей по модулю 0,10 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^2. Определите вероятность того, что погрешность не превысит по модулю 6 мВ.

29. Определите номинальные значения эквивалентных сопротивлений $R_{пос}$ и $R_{пар}$, соответствующих последовательному и параллельному соединениям резисторов $R1$ и $R2$, и пределы допускаемых относительных отклонений реальных эквивалентных сопротивлений от $R_{пос}$ и $R_{пар}$.

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
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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.05 Инженерная графика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

"Инженерное дело в медико-биологической практике"
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Механика и инженерная графика»***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		О.А. Абоносимов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.И. Лазарев
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
ИД-2 (ОПК-5) Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
	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
	анализирует правильность выполнения эскизов, деталирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	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	Заочная
	1 семестр	1 курс
Контактная работа	**49**	**9**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия	32	6
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**59**	**99**
Всего	**108**	**108**

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

ПР01. Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Орто-гональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

ПР02. 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 M и N.

Раздел 2. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Практические занятия

ПР04. 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. Пря-моугольная 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

ПР09. Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

ПР02. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соеди-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 сваркой, пайкой, склеиванием и заклепками,

Раздел 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Практические занятия

ПР010. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали

ПР011. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров 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 чертеж. Деталирование 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. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

Практические занятия

ПР013. Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию.

ПР014. 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. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

ПРО16. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения

Самостоятельная работа:

СР07. Сборочный чертеж. Деталирование 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 чертеж 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 : учебное пособие / П. Г. Талалай. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1078-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167835

2. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: .- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169085

3. Лазарев, С.И.. Компьютерная графика: AutoCAD [Электронный ресурс. Мультимедиа]. учебное пособие / С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, Д. А. Родионов. - Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2022. — Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2022/Lazarev

4. Лазарев, С.И. Краткий курс начертательной геометрии и инженерной графики [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, С.В. Ковалев. - Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. - .- Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2021/Lazarev

5. Лазарев, С.И. Некоторые разделы начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Лазарев, О.А. Абоносимов, М.А. Кузнецов. – Тамбов, изд-во ТГТУ, 2018, 82 с. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2018

6. Лазарев, С.И., Кочетов, В.И., Вязовов, С.А. Инженерная графика: [Электронный ресурс] : учеб. электрон. издание. Часть 2. / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, СА Вязовов, - Тамбов, изд-во ТГТУ, 2015. - 80с – Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Lazarev.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.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

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 раз-личные варианты их взаимного по-ложения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упраж-нений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежны-ми деталями и вариантами соедине-ния деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для деталирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штан-генциркули, 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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся (читальный зал Научной библиотеки	ютерные 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 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 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. Деталирование 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	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-2 (ОПК-5) Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СРО1
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, деталирования, 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

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР01:**

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 простран-стве.
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 мас-штаб 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, пая-ных 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.**

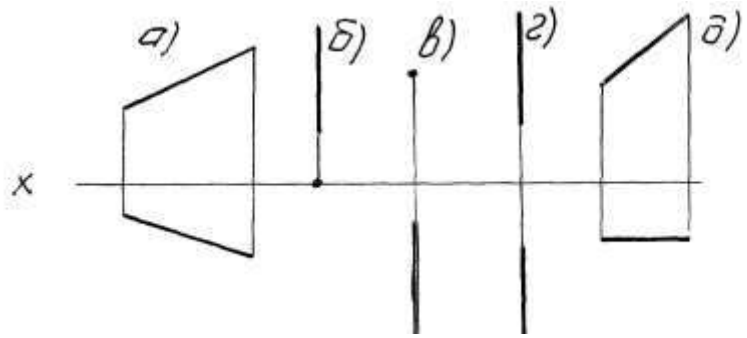
1.

I: {{3}} К=В

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;

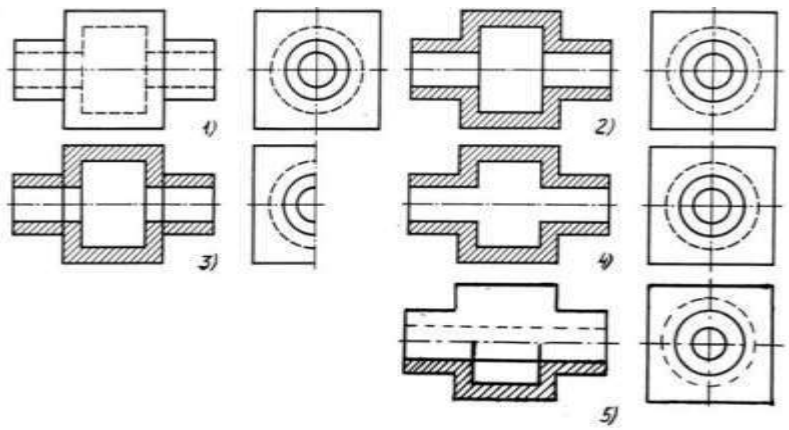
-:три;

-:шесть.

5.

I:{{28}}; K=B;

S: На каком изображении детали правильно выполнен её разрез



+:на втором изображении;

-:на первом изображении;

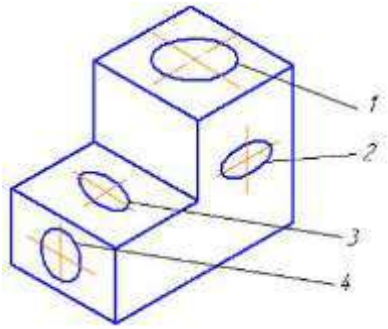
-:на третьем изображении;

-:на четвертом изображении.

6.

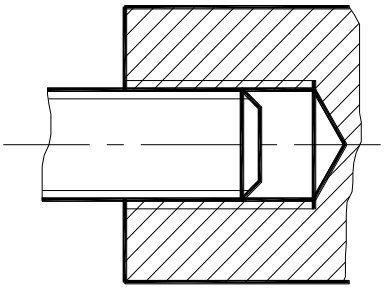
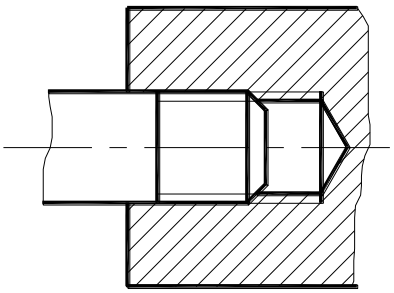
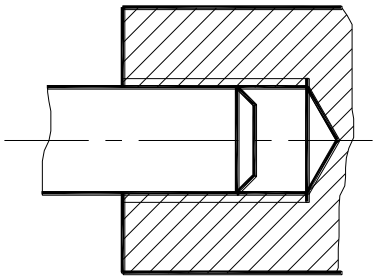
I:{{13}}; K=B;

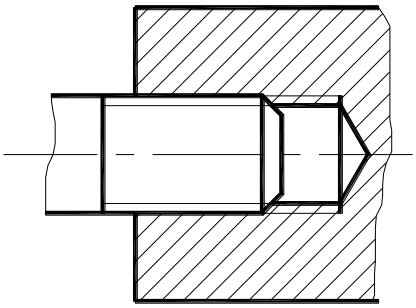
S: Неверно построенные в аксонометрии окружности показаны цифрами



+:2 и 3;
-:1 и 4;
-:1 и 2;
-:3 и 4.

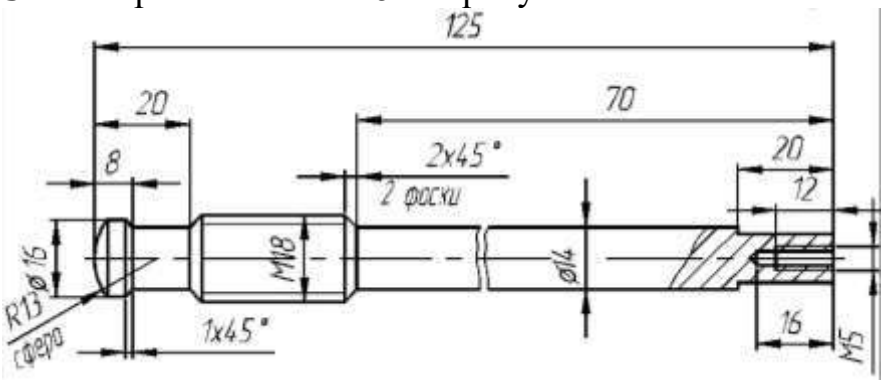
7.
I:{{56}}; K=B;
S: На каком изображении правильно показано резьбовое соединение

1. 
2. 
3. 

4. 

+:4;
-:3;
-:2;
-:1.

8.
I: {{134}}; К=А
S: Размерное число 1х45° 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	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов, гра-

Наименование, обозначение	Показатель
чертежей	фические 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 использование 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.01 Информатика и основы искусственного интеллекта
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		С.Г. Толстых
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		И.Л. Коробова
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-4) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет 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
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-4) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

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
Контактная работа	**33**	**7**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	4
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**75**	**101**
Всего	**108**	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия информатики, аппаратное обеспечение компьютера.

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. Общие принципы организации работы компьютеров, компьютерные сети

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. 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

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.

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

СР03. Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров.

СР04. Поиск и изучение материала о компьютерных сетях.

Раздел 2. Программное обеспечение компьютера.

Тема 3. 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 4. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Самостоятельная работа:

СР05. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, базами данных.

СР06. Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера.

СР07. Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики.

СР08. Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности.

Раздел 3. Активные информационные ресурсы.

Тема 5. Этапы решения задач на ЭВМ.

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизованный. 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 6. Язык программирования Python..

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python**.**

Лабораторные работы:

ЛР02. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Python.

ЛР03. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке Python.

ЛР04. Массивы в языке Python.

ЛР05. Строки в языке Python.

Тема 7. Основы искусственного интеллекта

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

Лабораторные работы:

ЛР06 Изучение нейронных сетей

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

9. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176662 (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — ISBN 978-5-94074-746-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1244 (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. 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

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; 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 PyCharm Community 2020.3.2 (бесплатная версия) под лицензией Apache License 2.0 среда разработки приложений на языке программирования Python
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)	

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

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	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
СР05	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, базами данных.	реферат
СР06	Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера	Реферат
СР07	Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики	Реферат
СР08	Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности	Реферат
ЛР02	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Python.	защита
ЛР03	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке Python.	защита
ЛР04	Массивы в языке Python.	Защита
ЛР05	Строки в языке Python.	защита
ЛР06	Изучение нейронных сетей	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	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-4) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта	СР03, СР04, СР07, Зач01
Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации	СР05, СР06, Зач01
Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры	Зач01
Знает современные инструментальные средства и технологии программирования	ЛР02, Зач01

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 СР05

1. Классификация прикладного программного обеспечения ПО.
2. Основные принципы организации интерфейса пользователя в ППО
3. Основные принципы хранения информации и понятие конвертации форматов.
4. Текстовые редакторы. Обзор, классификация по назначению.
5. WORD. Структура текста, атрибуты элементов текста.
6. WORD. Интерфейс. WORD. Стили. WORD.
7. Таблицы. EXCEL. Организация данных. Принцип работы.

8. EXCEL. Выражения. Основные вычислительные функции.
9. EXCEL. Деловая графика
10. Основные понятия, используемые в терминологии СУБД.
11. Реляционная БД
12. Создание таблиц в БД
13. Создание форм в БД
14. Создание запросов в БД
10. Создание отчетов в БД
11. Этапы создания БД.

Темы рефератов СР06

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. Мультимедиасистемы. Компьютер и музыка.
12. Мультимедиасистемы. 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 СР07

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.

Темы рефератов СР08

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-дисковот 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.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

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 Python.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

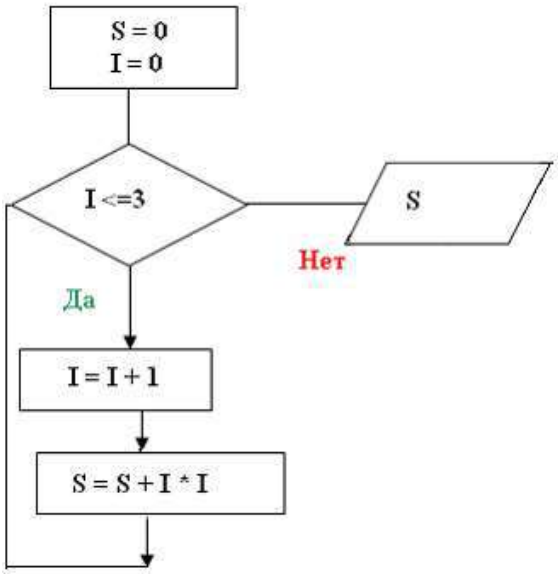
1 Как называется кодирование которое используется, когда нужно защитить информацию от несанкционированного доступа?
а: криптографическое
б: помехозащитное
в: эффективное
г: по образцу

2 Минимальный, но достаточный состав данных для достижения целей, которые преследует потребитель информации?
а: полнота
б: актуальность
в: своевременность
г: устойчивость

3 Сервер в архитектуре «клиент-сервер» – это
а:программа, осуществляющая поиск информации в сети
б:программа, подготавливающая запрос пользователя, передающая этот запрос по сети, а затем принимающая ответ
в:компьютер, предоставляющий сервис другим объектам сети по их запросам
г:система обмена информации на определенную тему между абонентами сети

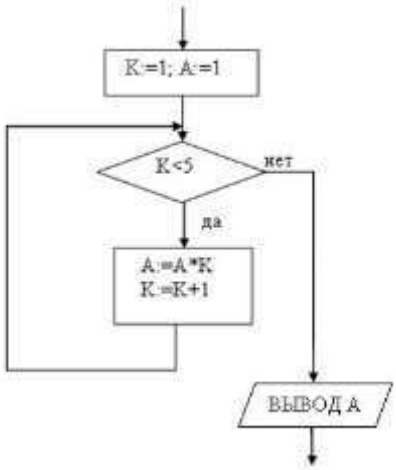
4 Маршрутизация – это
а:объединение в сеть пакетных подсетей через шлюзы
б:процедура определения пути следования пакета из одной сети в другую
в:определение адреса получателя пакета
г:определение адресной схемы

5 Значение переменной S после выполнения фрагмента алгоритма



будет равно …
а: 0
б: 14
в: 30
г: 5

6 Представленный фрагмент блок-схемы алгоритма



выводит...
а:A^5
б:24
в:A^4
г:120

ИД-2 (ОПК-4) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта	СР01, СР02, Зач01
Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и	СР04, СР05

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
хранению информации	
Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике	ЛР01, Зач01
Умеет составлять алгоритмы	ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05
Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня	ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05
Решает задачи в области искусственного интеллекта	ЛР06

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 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 СР05

1. Классификация прикладного программного обеспечения ПО.
2. Основные принципы организации интерфейса пользователя в ППО
3. Основные принципы хранения информации и понятие конвертации форматов.
4. Текстовые редакторы. Обзор, классификация по назначению.
5. WORD. Структура текста, атрибуты элементов текста.
6. WORD. Интерфейс. WORD. Стили. WORD.
7. Таблицы. EXCEL. Организация данных. Принцип работы.

8. EXCEL. Выражения. Основные вычислительные функции.
9. EXCEL. Деловая графика
10. Основные понятия, используемые в терминологии СУБД.
11. Реляционная БД
12. Создание таблиц в БД
13. Создание форм в БД
14. Создание запросов в БД
10. Создание отчетов в БД
11. Этапы создания БД.

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

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 Python.
5. Перечислите особенности использования оператора if… elif…else.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

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 Python.
5. Перечислите особенности использования оператора for.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

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 списков.
6. Приведите примеры методов для списков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

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 работы со строками в языке программирования Python.
5. Перечислите функции для работы со строками.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Опишите работу искусственного нейрона.
2. Какие функции активации используются в нейронных сетях?
3. Как строится многослойная нейронная сеть?
4. Что такое обучение нейронной сети?
5. Какие методы обучения Вы знаете?

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1 Представлен фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы.

	A	B	C
12	7	2	=A12+B12
13	5.5	4	=A13*B13
14	6	8	=A14+B14
15			

После вычислений значение в ячейке C15 равно 22. Ячейка C15 содержит формулу:
а) = C13+A15; б) =СУММ(A12:B13)
в) =A14+C14 д) =C12+B14

2 Информационно-коммуникационные технологии (а)
Представлен фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы.

	A	B	C
12	7	2	=A12+B12
13	5.5	4	=A13*B13
14	6	8	=A14+B14
15			

После вычислений значение в ячейке C15 равно 20. Ячейка C15 содержит формулу:
а) = C13; б) =СУММ(A12:B13)
в) =A14+C14 д) =C12+A15

3 Расположите числа x, y, z, заданные в различных системах счисления в порядке возрастания.
$x=114_6$ $y=1211_3$ $z=57_8$
В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором они идут в порядке возрастания. Буквыв ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить ненужно.
Ответ:

4 Расположите числа x, y, z, заданные в различных системах счисления в порядке возрастания.
$x=2E_{15}$, $y=3B_{12}$, $z=34_{13}$
В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором они идут в порядке возрастания. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.
Ответ:

5 Представленный ниже фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива A с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения 3, 5, 6, 2, 1, 6, 3, 1, 8, 3 (т. е. A[0] = 3, A[1] = 5, ..., A[9] = 3).

Python

```
s = 0
for k in range(1,10):
if A[k] < A[k-1]:
    t = A[k]
    A[k] = A[k-1]
A[k-1] = t
    s = s + k
```

Ответ:

6 Представленный ниже фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива A с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения 2, 4, 6, 1, 7, 2, 3, 6, 7, 2 (т. е. A[0] = 2, A[1] = 4, ..., A[9] = 2).

Python

s = 0
for k in range(1,10):
if A[k] < A[k-1]:
  t = A[k]
  A[k] = A[k-1]
A[k-1] = t
  s = s + k

Ответ:

ИД-3 (ОПК-4) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Зач01
Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации	СР05, Зач01
Владеет навыками алгоритмизации и программирования	ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05
Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	ЛР06

Темы рефератов СР05

1. Классификация прикладного программного обеспечения ПО.
2. Основные принципы организации интерфейса пользователя в ППО
3. Основные принципы хранения информации и понятие конвертации форматов.
4. Текстовые редакторы. Обзор, классификация по назначению.
5. WORD. Структура текста, атрибуты элементов текста.
6. WORD. Интерфейс. WORD. Стили. WORD.
7. Таблицы. EXCEL. Организация данных. Принцип работы.
8. EXCEL. Выражения. Основные вычислительные функции.
9. EXCEL. Деловая графика
10. Основные понятия, используемые в терминологии СУБД.
11. Реляционная БД
12. Создание таблиц в БД
13. Создание форм в БД
14. Создание запросов в БД
10. Создание отчетов в БД
11. Этапы создания БД.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

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 Python.
5. Перечислите особенности использования оператора if… elif…else.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

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 Python.
5. Перечислите особенности использования оператора for.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

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 списков.
6. Приведите примеры методов для списков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

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 работы со строками в языке программирования Python.
5. Перечислите функции для работы со строками.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. В чем отличие однослойных и многослойных нейронных сетей.
2. Обоснуйте необходимость применения многослойных нейронных сетей для моделирования логических операций.
3. Приведите архитектуру нейронной сети для распознавания цифр.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

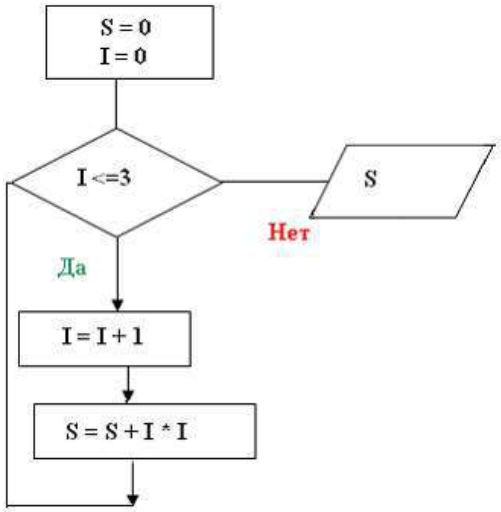
1. На рисунке представлен фрагмент алгоритма, имеющий ___ структуру:

Разветвляющуюся
Циклическую с постусловием
Линейную
Циклическую с предусловием

2. Графическое изображение структуры программы, ее отдельных составных частей и их взаимосвязей – это …

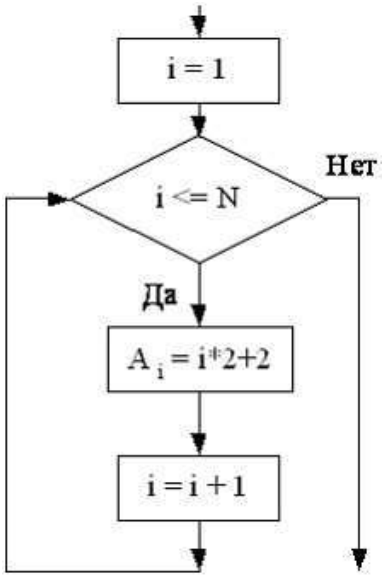
Псевдокод
Блок-схема
Простые команды
Составные команды

3. Значение переменной S после выполнения фрагмента алгоритма



будет равно …
0
14
30
5

4. В результате выполнения фрагмента алгоритма



элементы массива A_1, A_2, A_3, A_4 при N=4 получат, соответственно, значения
4, 6, 8, 10
4, 6, 12, 14
2, 4, 8, 12
2, 8, 16, 32

5. Программа, осуществляющая перевод исходного текста программы в машинный код, является...
Драйвером
Конвертором
Редактором
Транслятором

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

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02 Системы подготовки документации в биотехнических системах
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Т.А. Фролова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
ИД-1 (ОПК-5) Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	знает основные требования в оформлении текстовой документации;
	умеет разрабатывать текстовую документацию в соответствии с требованиями;
	владеет в полном объеме навыками подготовки на основе нормативных документов рабочей технической документации на проектируемые биотехнические системы
ИД-2 (ОПК-5) Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	знает основные требования в оформлении проектно-конструкторской документации;
	умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями;
	владеет методами и средствами разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в сфере биотехнических систем и технологий с использованием компьютерных технологий

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.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	3 семестр	4 семестр	2 курс
Контактная работа	**36**	**70**	**30**
занятия лекционного типа	16	16	4
лабораторные занятия	16	32	10
практические занятия		16	6
курсовой проект	0	4	4
консультации	2		2
промежуточная аттестация	2	2	4
Самостоятельная работа	**36**	**110**	**222**
Всего	**72**	**180**	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СИСТЕМЕ AUTOCAD.

История развития и назначение системы. Запуск AutoCAD . Создание нового чертежа. Открытие чертежа. Сохранение чертежа. Закрытие чертежа и завершение сеанса работы с AutoCAD .Графический интерфейс AutoCAD. Графическая зона Меню и панели инструментов. Командная строка. Строка состояния.

ЛР01. Изучение основных команд графического редактора AutoCAD.

ПР01. Представление о системе Autocad.

СР01. По рекомендованной литературе подготовиться к сдаче ЛР01 и ПР01.

Тема 2. КОМАНДЫ И СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ AUTOCAD.

Использование главного меню AutoCAD. Контекстные меню. Панели инструментов. Командная строка. Системные переменные.

ПР02. Изучение команд и системных переменных Autocad.

СР02. По рекомендованной литературе подготовиться к ПР02.

Тема 3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С КОМАНДАМИ AUTOCAD.

Текст запросов команд. Выбор опций в запросах команд. Повторение команд. Многократное повторение команд. Отказ от выполнения команды. Отмена уже выполненной команды. Команда О (U).Команда ОТМЕНИТЬ (UNDO) . Восстановление ошибочно отмененных команд. Восстановление стертых объектов."Прозрачные" команды

ПР03. Изучение технологии работы с командами Autocad.

СР03. По рекомендованной литературе подготовиться к ПР03.

Тема 4. ВВОД КООРДИНАТ.

Двухмерная система координат. Виды координат. Ввод значений координат с клавиатуры. Абсолютные прямоугольные. Относительные прямоугольные координаты. Полярные координаты. Отображение значений координат. Задание точек методом "направление-расстояние".

Пр04. Варианты ввода координат.

СР04. По рекомендованной литературе подготовиться к ПР04.

Тема 5. КОМАНДЫ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ В ДВУХ ИЗМЕРЕНИЯХ.

Прямолинейные отрезки. Вспомогательные линии построения. Лучи. Прямоугольники. Многоугольники. Окружности. Дуги. Эллипсы и эллиптические дуги. Эллипсы. Эллиптические дуги. Кольца. Точки. Облака.

ЛР02. Вычерчивание деталей с использованием слоев.

Пр05. Изучение команд вычерчивания в двух измерениях.

СР05. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛН02 и ПР05.

Тема 6. УПРАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕМ НА ЭКРАНЕ.

Как AutoCAD формирует изображение на экране. Обзор команд управления изображением на экране. Регенерация и перерисовка изображения. Панорамирование. Управление масштабом чертежа на экране. Окно общего вида. Зумирование и панорамирование с помощью окна общего вида.

Пр06. Управление изображением на экране.

СР06. По рекомендованной литературе подготовиться к ПР06.

Тема 7. ПРОСТЕЙШИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ.

Ортогональный режим. Полярное отслеживание. Шаговая привязка. Привязка к прямоугольной координатной сетке. Привязка к изометрической координатной сетке. Привязка к полярной координатной сетке. Вспомогательная сетка. Динамический ввод. Настройка параметров динамического ввода.

ЛР03. Применение привязок при вычерчивании, отработка приемов быстрого черчения.

ПР07. Изучение средств обеспечения точности.

СР07. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛР03 и ПР07.

Тема 8. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ЧЕРТЕЖА.

Установка единиц измерения. Установка лимитов чертежа. Настройка среды AutoCAD.

ЛР04. Основная надпись. Создание рамки и штампа. Закрепление команд редактирования.

ПР08. Настройка параметров чертежа.

СР08. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛР04 и ПР08.

Тема 9. РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Выбор объектов. Выбор объектов после задания команды. Выбор объектов перед заданием команды. Последовательный просмотр объектов. Настройка режима выбора объектов. Базовые инструменты редактирования. Стирание объектов. Перенос объектов. Копирование. Использование буфера обмена. Поворот объектов. Масштабирование объектов. Расширенный набор инструментов редактирования. Зеркальное отражение объектов. Создание эквидистантных объектов. Создание массивов. Подрезание объектов. Удлинение объектов. Увеличение объектов. Растягивание объектов. Разрыв объектов. Соединение объектов. Создание фасок. Создание сопряжений. Выравнивание объектов. Деление и разметка объектов. Использование ручек. Выбор новой базовой точки. Многократное копирование с помощью ручек. Некоторые советы по работе с ручками. Настройка режима использования ручек. Палитра "Свойства".

ЛР05. Черчение плана помещения со слоями. Штриховка. Постановка размеров. Изменение размеров с помощью палитры свойств.

СР09. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛР05.

Тема 10 . СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ЧЕРТЕЖА – ЦВЕТ, ТИП И ВЕС ЛИНИЙ, СЛОИ

Цвет, тип и вес линий объектов. Формирование цвета, типа и веса линий новых объектов. Изменение цвета, типа и веса линий существующих объектов. Работа с масштабами типов линий . Недостатки метода индивидуального назначения объектам цвета, типа и веса линий . Слои .Общая информация . Свойства слоя. Работа со слоями в диалоговом окне "Диспетчер свойств слоев". Работа со слоями при помощи панели инструментов "Слои" . Работа со слоями при помощи палитры "Свойства" . Рекомендации по работе со слоями, цветами, типами и весами линий.

Пр09. Изучение средств организации чертежа.

СР10. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр09.

Тема 11. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ

Объектная привязка. Общая информация. Функция автопривязки. Однократный режим объектной привязки. Постоянный режим объектной привязки. Рекомендации по использованию объектной привязки. Настройка параметров автопривязки. Объектное отслеживание. Средства автоотслеживания. Объектное отслеживание – самое мощное из средств автоотслеживания. Настройка параметров объектного отслеживания.

Пр10. Изучение средств обеспечения точности.

СР11. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр10.

Тема 12. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Однострочный текст. Создание однострочного текста. Выравнивание однострочного текста. Редактирование содержимого однострочного текста. Текстовые стили. Параметры текстовых стилей. Операции с текстовыми стилями. Многострочный текст. Создание многострочного текста. Редактирование содержимого многострочного текста. Использование редактора многострочного текста. Работа с текстовыми объектами. Редактирование текстовых объектов. Редактирование свойств текстовых объектов. Использование панели инструментов "Текст". Контурный текст. Рекомендации по работе с текстом.

ЛР06.Заполнить штамп текстом. Подготовка к печати в AutoCAD: Компоновка листа как основной способ вывода на печать. Выбор форматов листа. Печать из модели. Работа в пространстве листа. Тексты и пояснения на листах. Задание параметров печати.

Пр11. Формирование текстовых объектов.

СР12. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр11.

Тема 13. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ

Создание и редактирование структуры таблицы. Создание пустой таблицы. Редактирование структуры таблицы. Стили таблиц. Создание нового стиля таблиц. Изменение параметров существующего стиля таблиц. Установка текущего стиля таблиц. Изменение стиля существующей таблицы. Переименование стиля таблиц. Удаление стиля таблиц. Заполнение таблицы и редактирование содержимого таблицы. Основные сведения о редактировании содержимого ячеек таблицы. Редактирование свойств ячеек таблицы. Использование формул в ячейках таблицы. Синтаксис формул. Ввод формулы в ячейку таблицы вручную. Копирование формул. Использование математических функций. Автоматическая вставка формул. Рекомендации по работе с таблицами.

Пр12. Создание и редактирование таблиц.

СР13. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр09.

Тема 14. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Полилинии. Создание полилиний. Особенности отображения полилиний. Редактирование полилиний. Сплайны. Создание сплайнов. Редактирование сплайнов. Штрихованные области. Создание штриховки. Редактирование штриховки. Некоторые особенности при работе со штриховкой. Расчленение сложных объектов. Порядок вывода объектов на экран. Создание маскирующих объектов.

Пр13. Создание и редактирование сложных объектов.

СР14. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр13.

Тема 15. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Основные понятия. Составные элементы размера.Типы размеров. Ассоциативность размеров. Нанесение размеров. Линейные размеры. Параллельные размеры. Радиальные размеры. Угловые размеры. Размеры длины дуги. Координатные размеры. Размеры от об-

щей базы и размерные цепи. Быстрая простановка размеров. Вычерчивание линий-выносок. Размерные стили. Создание и настройка параметров нового размерного стиля. Изменение параметров размерного стиля. Выбор текущего размерного стиля. Изменение размерного стиля выбранных объектов. Переименование и удаление размерного стиля. Частичное переопределение размерного стиля. Сравнение размерных стилей. Редактирование размеров. Редактирование размеров с помощью ручек. Редактирование свойств размеров. Редактирование размерного текста. Изменение ассоциативности размеров. Рекомендации по подготовке к нанесению размеров.

Пр14. Нанесение размеров.

СР15. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр14.

Тема 16. ПОДГОТОВКА ЧЕРТЕЖЕЙ К ПЕЧАТИ.

Предварительная настройка параметров листа. Окончательная настройка параметров печати

Пр15. Подготовка чертежей к печати.

СР16. По рекомендованной литературе подготовиться к Пр15.

Тема 17. СОЗДАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ.

Разработка принципиальных электрических схем, их верификация, создание отчетов и вывод результатов на печать.

ЛР07. Разработка принципиальных электрических схем, их верификация, создание отчетов и вывод результатов на печать.

Пр16. Создание принципиальных электрических схем.

СР17. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛР07 и Пр16.

Тема 18. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ INTERNET. СОЗДАНИЕ INTERNET-СТРАНИЦ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА РАЗМЕТКИ ГИПЕРТЕКСТА HTML.

Компьютерные сети. Основные типы протоколов компьютерных сетей. Глобальная сеть Internet. Стек протоколов TCP/IP. Протокол HTTP. Основные тэги языка HTML: форматирование шрифта и абзаца, работа со списками, создание гиперссылок, вставка изображений, таблицы, фреймы, картирование изображений, формы.

ЛР08. Изучение основных тэгов языка разметки гипертекста HTML.

Пр17. Создание Internet-страниц.

СР18. По рекомендованной литературе подготовиться к ЛР08 и Пр17.

Примерные темы курсового проекта:

1. Разработка конструкторской документации аппарата ЭС-10-5
2. Разработка конструкторской документации аппарата СНИМ-1
3. Разработка конструкторской документации аппарата ЭХВЧ 500-5
4. Разработка конструкторской документации аппарата КФК-2МП
5. Разработка конструкторской документации кардиорегистратора ЛН-3
6. Разработка конструкторской документации pH-метра pH-150
7. Разработка конструкторской документации аппарата искусственной вентиляции легких РО-6Н-05
8. Разработка конструкторской документации измерителя артериального давления ИАД-1
9. Разработка конструкторской документации фотометра фотоэлектрического КФК-3
10. Разработка конструкторской документации кардиографа ЭК1Т-03М2
11. Разработка конструкторской документации аппарата Мета-1
12. Разработка конструкторской документации аппарата Амплипульс-4

13. Разработка конструкторской документации кардиографа Cardiette Star100
14. Разработка конструкторской документации аппарата НЧ магнитотерапии Полюс
15. Разработка конструкторской документации ЭХВЧ-350-03

Требования к основным разделам курсового проекта:
ВВЕДЕНИЕ
1 Общие сведения об аппарате
1.1 Принцип работы аппарата
1.2 Структурная схема
1.3 Характеристика изделия
1.4 Область применения
2 Обзор современных производителей
3 Аналоги, их описание, сравнительный анализ.
3.6 Перспективы развития
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЕ А Сайт для прибора
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Поэлементный состав схемы и чертёж аппарата

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Габидулин, В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 270 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93572. — Загл. с экрана.
2. Кириллова Т.И. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Кириллова, С.А. Поротникова. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский феде-ральный университет, 2016. — 156 с. — 978-5-7996-1625-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68435.html
3. Паклина В.М. Основы проектирования в системе AutoCAD 2015 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.М. Паклина, Е.М. Паклин. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 100 с. — 978-5-7996-1458-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68364.html
4. Попов, Г.В. Технология разработки стандартов и нормативной документации [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / Г.В. Попов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронеж-ский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 52 с. — 978-5-00032-104-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50648.html
5. Конакова И.П. Основы оформления конструкторской документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.П. Конакова, Э.Э. Истомина, В.А. Белоусова. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 76 с. — 978-5-7996-1152-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68451.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

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;

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 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: Лабораторное оборудование: Инкубатор Амедиа-Пульсар; Аппарат ИВЛ РО-6Н-05; Аппарат ИВЛ Элан-ИР; Монитор реаниматолога; Аппарат Луч-2; Аппарат Искра-1; Аппарта УЗТ-1.04 (2 шт.); Дефибриллятор ДИ-С-04; Дестиллятор ДЭ-4-2; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Инкубатор isolette C368; Аппарат ИВЛ Фаза-7; Аппарат ИВЛ Bear Cub 750; Дефибрилятор Аксион; Негатоскоп (2 шт.); Аппарат ИВЛ Takaoka Smart; Компрессор Bear Medical 3100; Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр ртутный; Фонендоскоп; Алкотестер (2 шт.); Глюкометр; Аппарат Диадэнс-ПКМ; Аппарат Диадэнс-кардио; Аппарат физиотерапевтический "Радамир"; Приставка для наркоза; Сканер УЗИ Fukuda Denshi; 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; Отсасыватель хирургический ОХ-10; Монитор фетальный TOITU MT-325; Электрокардиограф ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2; Спирограф Fukuda Denshi spirosift 3000; Ингалятор ИУП-01М; Многофункциональная ремонтная станция; АПК Электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»; АПК полиграфный CONAN-pg4	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория…	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Учебные аудитории для курсового проектирования	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
2	3	4
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, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)*	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Представление о системе Autocad.	опрос
ПР02	Изучение команд и системных переменных Autocad.	опрос
ПР03	Изучение технологии работы с командами Autocad.	опрос
ПР04	Варианты ввода координат.	опрос
ПР05	Изучение команд вычерчивания в двух измерениях.	опрос
ПР06	Управление изображением на экране.	опрос
ПР07	Изучение средств обеспечения точности.	опрос
ПР08	Настройка параметров чертежа.	опрос
ПР09	Изучение средств организации чертежа.	опрос
ПР10	Изучение средств обеспечения точности.	опрос
ПР11	Формирование текстовых объектов.	опрос
ПР12	Создание и редактирование таблиц.	опрос
ПР13	Создание и редактирование сложных объектов.	опрос
ПР14	Нанесение размеров.	опрос
ПР15	Подготовка чертежей к печати.	опрос
ПР16	Создание принципиальных электрических схем.	опрос
ПР17	Создание Internet-страниц.	опрос
ЛР01	Изучение основных команд графического редактора AutoCAD.	защита
ЛР02	Вычерчивание деталей с использованием слоев.	защита
ЛР03	Применение привязок при вычерчивании, отработка приемов быстрого черчения.	защита
ЛР04	Основная надпись. Создание рамки и штампа. Закрепление команд редактирования.	защита
ЛР05	Черчение плана помещения со слоями. Штриховка. Постановка размеров. Изменение размеров с помощью палитры свойств.	защита
ЛР06	Заполнить штамп текстом. Подготовка к печати в AutoCAD: Компоновка листа как основной способ вывода на печать. Выбор форматов листа. Печать из модели. Работа в пространстве листа. Тексты и пояснения на листах. Задание параметров печати.	защита
ЛР07	Разработка принципиальных электрических схем, их верификация, создание отчетов и вывод результатов на печать.	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР08	Изучение основных тэгов языка разметки гипертекста HTML.	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	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-5) Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные требования в оформлении текстовой документации;	ПР01- ПР17
умеет разрабатывать текстовую документацию в соответствии с требованиями;	ЛР01- ЛР08
владеет в полном объеме навыками подготовки на основе нормативных документов рабочей технической документации на проектируемые биотехнические системы	Экз 01

ИД-2 (ОПК-5) Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные требования в оформлении проектно-конструкторской документации;	ПР01- ПР17
умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями;	ЛР01- ЛР08
владеет методами и средствами разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в сфере биотехнических систем и технологий с использованием компьютерных технологий	КП01

Теоретические вопросы к экзамену

1. История развития и назначение системы
2. Запуск AutoCAD, создание, открытие, сохранение, закрытие чертежа.
3. Графический интерфейс AutoCAD.
4. Способы запуска команд AutoCAD (главное и контекстные меню, панели инструментов, командная строка).
5. Системные переменные
6. Технология работы с командами AutoCAD.
7. Двухмерная система координат. Виды координат.
8. Ввод значений координат с клавиатуры. Задание точек методом «Направление-расстояние».
9. Создание прямолинейных отрезков, вспомогательных линий построения, лучей, прямоугольников, многоугольников.
10. Создание окружностей, дуг, эллипсов и эллиптических дуг.
11. Создание колец, точек, облаков.
12. Регенерация и перерисовка изображения. Панорамирование. Управление масштабом чертежа на экране.
13. Окно общего вида.
14. Обзор простейших средств обеспечения точности.
15. Ортогональный режим. Полярное отслеживание.
16. Шаговая привязка.

17. Вспомогательная сетка.

18. Динамический ввод.

19. Установка единиц измерения. Установка лимитов чертежа.

20. Настройка среды AutoCAD.

21. Выбор объектов.

22. Базовые инструменты редактирования: стирание, перенос, копирование, поворот, масштабирование объектов. Использование буфера обмена.

23. Расширенный набор инструментов редактирования: зеркальное отражение, создание эквидистантных объектов, создание массивов.

24. Расширенный набор инструментов редактирования: подрезание, удлинение, увеличение, растягивание объектов.

25. Расширенный набор инструментов редактирования: разрыв, соединение объектов, со-здание фасок и сопряжений.

26. Выравнивание объектов, деление и разметка объектов.

27. Использование ручек. Палитра «Свойства».

28. Цвет, тип и вес линий объектов: формирование, изменение.

29. Работа с масштабами типов линий.

30. Недостатки метода индивидуального назначения объектам цвета, типа и веса линий.

31. Слои: общая информация, свойства слоя.

32. Работа со слоями в диалоговом окне «Диспетчер свойств слоев».

33. Работа со слоями при помощи панели инструментов «Слои» и палитры «Свойства».

34. Рекомендации по работе со слоями, цветами, типами и весами линий.

35. Объектная привязка.

36. Объектное отслеживание.

37. Настройка параметров автопривязки и объектного отслеживания.

38. Формирование текстовых объектов: общая информация, однострочный текст.

39. Текстовые стили.

40. Многострочный текст: создание, редактирование содержимого.

41. Редактор многострочного текста: общая информация, основные возможности.

42. Редактор многострочного текста: основные параметры форматирования, выравнива-ние, создание списков.

43. Редактор многострочного текста: вставка символов и специальных знаков, отображе-ние текста в виде дроби.

44. Редактор многострочного текста: задание отступов и табуляции, задание межстрочного интервала, меню параметров.

45. Работа с текстовыми объектами: редактирование текстовых объектов, редактирование свойств текстовых объектов.

46. Работа с текстовыми объектами: использование панели инструментов «Текст», кон-турный текст, рекомендации по работе с текстом.

47. Создание и редактирование таблиц: общая информация, создание и редактирование структуры таблицы.

48. Стили таблиц.

49. Заполнение таблицы и редактирование содержимого таблицы: основные сведения.

50. Использование формул в ячейках таблицы. Рекомендации по работе с таблицами.

51. Полилинии.

52. Сплайны.

53. Штрихованные области: создание штриховки.

54. Штрихованные области: редактирование штриховки, некоторые особенности при ра-боте со штриховкой.

55. Расчленение сложных объектов. Порядок вывода объектов на экран. Создание маски-рующих объектов.

56. Нанесение размеров: основные понятия.

57. Нанесение размеров: линейные, параллельные, радиальные размеры.

58. Нанесение размеров: угловые, координатные размеры, размеры длины дуги.

59. Нанесение размеров: размеры от общей базы и размерные цепи, быстрая простановка размеров.

60. Нанесение размеров: Вычерчивание линий-выносок.

61. Размерные стили: создание и настройка параметров нового размерного стиля.

62. Размерные стили: изменение параметров, переименование и удаление, частичное переопределение, сравнение размерных стилей, выбор текущего размерного стиля, изменение размерного стиля выбранных объектов.

63. Редактирование размеров. Рекомендации по подготовке к нанесению размеров.

64. Подготовка чертежей к печати.

Задание к курсовому проекту Разработка конструкторской документации заданного вида медицинской техники.

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
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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 30 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 КП (КП01).

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсового проекта**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсового проекта**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсового проекта**	**70**
11	Понимание цели КП	5
12	Владение терминологией по тематике КП	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5

№	Показатель	Максимальное количество баллов
17	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.03 – Моделирование биотехнических систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф-м.н., д.т.н., профессор		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-8 (ОПК-1) Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	Знает основы математики и программирования
	Умеет разрабатывать и применять численные методы при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками и приемами программирования, способами записи алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ в среде MATLAB

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 10 (6+4) 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	6 семестр	3 курс
Контактная работа	**68**	**71**	**27**
занятия лекционного типа	32	32	4
лабораторные занятия	32	32	12
практические занятия	0	0	0
курсовая работа	0	2	2
консультации	2	2	4
промежуточная аттестация	2	3	5
Самостоятельная работа	**148**	**73**	**333**
Всего	**216**	**144**	**360**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Теория моделирования

Тема 1. Основные понятия, классификация видов моделирования

Теория моделирования: основные понятия. Классификация видов моделирования. Имитационные модели; математические методы моделирования; планирование имитационных экспериментов с моделями. Формализация и алгоритмизация процессов; концептуальные модели; логическая структура моделей; построение моделирующих алгоритмов. Статистическое моделирование на компьютере. Оценка точности и достоверности результатов моделирования; инструментальные средства. Математические методы моделирования, языки моделирования, анализ и интерпретация результатов моделирования.

Практические занятия

ПР01. Классификация видов моделирования. Алгоритмизация процессов. Имитационные модели.

ПР02. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Инструментальные средства моделирования. Языки моделирования.

Лабораторные работы

ЛР01. Инструментальные средства моделирования.

ЛР02. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

- Теория моделирования: основные понятия классификация видов моделирования; имитационные модели;
- математические методы моделирования;
- логическая структура моделей;
- оценка точности и достоверности результатов моделирования;
- анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ;
- подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Тема 2. Моделирование простых и сложных систем

Основные понятия и определения. Области применения. Аппроксимация экспериментальных данных алгебраическими моделями. Принцип “черного ящика”. Регрессионный анализ. Численное и аналоговое моделирование. Моделирование биотехнических систем. Модель численности популяции. Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Моделирования сложных систем. Современные пакеты программ, используемые для математического моделирования.

Практические занятия

ПР03. Регрессионный анализ. Численное и аналоговое моделирование. Модель численности популяции. Моделирование биотехнических систем.

ПР04. Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста. Модель хищник-жертва.

Лабораторные работы

ЛР03. Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста.

ЛР04. Модель хищник-жертва.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

- Регрессионный анализ;
- Модели Мальтуса, Ферхюльста, хищник-жертва;
- Моделирование биотехнических систем;
- Моделирования сложных систем;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Тема 3. Экспериментально-статистическое моделирование – моделирование экспериментальным методом

Области применения моделей. Постановка задач. Алгоритм синтеза моделей. Методология математического планирования исследовательского эксперимента; идентификация систем; планирование эксперимента и принятие решений, планирование многофакторных экспериментов; полиномиальные модели, их расчет; критерии оптимальности планов; планирование эксперимента в задачах оптимизации; эксперименты с симплекс-планированием; компьютерные эксперименты с моделями.

Практические занятия

ПР05. Планирование эксперимента. Планирование многофакторных экспериментов.

ПР06. Математического планирования исследовательского эксперимента Компьютерные эксперименты с моделями. Критерии оптимальности.

Лабораторные работы

ЛР05. Аппроксимация экспериментальных данных.

ЛР06. Численное моделирование.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

- Полиномиальные модели, их расчет;
- Критерии оптимальности планов;
- Методология математического планирования исследовательского эксперимента;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Тема 4. Моделирование на основе дифференциальных уравнений - моделирование аналитическим методом

Классификация моделей. Модели с сосредоточенными параметрами. Алгоритм синтеза модели. Примеры построения моделей. Модели с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения, их недостатки и ограничения в задачах моделирования медико-биологических процессов и систем. Численные методы исследования моделей. Устойчивость вычислений. Реализация методов на компьютере. Качественные и количественные методы исследования моделей динамических систем.

Практические занятия

ПР07. Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения. Численные методы исследования моделей. Устойчивость вычислений.

ПР08. Реализация методов на компьютере. Качественные и количественные методы исследования динамических систем.

Лабораторные работы

ЛР07. Планирование эксперимента и принятие решений.

ЛР08. Полиномиальные модели.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

- Модели с сосредоточенными параметрами;
- Модели с распределенными параметрами;
- Качественные и количественные методы исследования динамических систем;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 2. Примеры аналитических моделей

Тема 5. Аналитические модели в биомедицинской технике

Моделирование технических и методических систем; моделирование процессов. Математическое описание химических превращений. Моделирование структуры потоков. Модель идеального вытеснения, идеального смешения. Моделирование гидравлической емкости. Моделирование тепловых процессов. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.

Практические занятия

ПР09. Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения. Устойчивость вычислений.

ПР10. Численные методы исследования моделей. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.

Лабораторные работы

ЛР09. Модели с распределенными параметрами.

ЛР10. Количественные методы исследования моделей динамических систем.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

- Моделирование технических и методических систем;
- Математическое описание химических превращений;
- Модель идеального вытеснения, идеального смешения;
- Моделирование процессов в электротехнике и электронике;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы;
- Выполнение курсовой работы.

Тема 6. Примеры аналитических моделей в биологии и медицине

Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования; свойства модели биопроцесса и биосистемы; примеры моделей биологических процессов и систем. Пример синтеза модели диффузии или процесса распространения тепла в организме. Математическая модель фармакокинетики. Математическая модель иммунных

процессов в организме. Математическая модель сосуда. Математическая модель сердца. Замкнутая математическая модель кровообращения.

Практические занятия

ПР11. Моделирование в биологии и медицине. Свойства модели биопроцесса и биосистемы.

ПР12. Модель фармакокинетики. Математическая модель иммунных процессов. Математическая модель сосуда.

Лабораторные работы

ЛР11. Математическое моделирование химических процессов.

ЛР12. Математическое моделирование структуры потоков.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

- Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования;
- Математическая модель фармакокинетики;
- Математическая модель иммунных процессов в организме;
- Математическая модель сосуда;
- Математическая модель сердца;
- Замкнутая математическая модель кровообращения;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы;
- Выполнение курсовой работы.

Тема 7. Моделирование случайных событий и процессов

Случайные величины как объект моделирования. Метод Монте-Карло, основные направления его использования. Элементы теории массового обслуживания. Примеры моделирования на основе теории массового обслуживания: функционирования биологического объекта и системы организации лечебной помощи в поликлинике.

Практические занятия

ПР13. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.

ПР14. Элементы теории массового обслуживания. Моделирование на основе теории массового обслуживания.

Лабораторные работы

ЛР13. Математическая модель сосуда.

ЛР14. Математическая модель сердца.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

- Случайные величины как объект моделирования;
- Метод Монте-Карло, основные направления его использования;
- Элементы теории массового обслуживания;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы;
- Выполнение курсовой работы.

Тема 8. Методы экстраполяции результатов моделирования

Постановка задачи. Условия подобия двух объектов. Константы подобия (масштабы). Сходственные параметры математических моделей. Построение функциональных зависимостей, связывающих масштабы сходственных параметров с размерами тела живот-

ных и человека. Процедура переноса. Пример экстраполяции результатов комбинированного воздействия факторов среды с экспериментальных животных на человека.

Практические занятия
ПР15. Условия подобия двух объектов. Константы подобия.
ПР16. Экстраполяции результатов комбинированного воздействия факторов среды.

Лабораторные работы
ЛР15. Одноканальные, многоканальные системы массового обслуживания.
ЛР16. Интерполяция, экстраполяция результатов моделирования.

Самостоятельная работа:
СР08. По рекомендованной литературе изучить:
- Понятие биологической модели;
- Условия подобия двух объектов;
- Константы подобия (масштабы) ;
- Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы;
- Выполнение курсовой работы.

Курсовое проектирование

№ п/п	Примерная тематика курсовых работ
1	2
1.	Разработать и исследовать аналитическую модель «Хищник-жертва»
2.	Разработать и числено исследовать модель «Хищник-жертва»
3.	Разработать и исследовать модель сосуда кровеносной системы
4.	Разработать и исследовать модель сердца
5.	Разработать и исследовать модель массового обслуживания пациентов
6.	Разработать и исследовать модель обработки кардиосигнала в частотной области
7.	Разработать и исследовать модель обработки УЗИ изображения
8.	Численное моделирование модели Мальтуса методом Эйлера
9.	Численное моделирование модели Мальтуса модифицированным методом Эйлера
10.	Численное моделирование модели Ферхюльста модифицированным методом Эйлера
11.	Численное моделирование модели Мальтуса методом Рунге-Кутты 3-го порядка
12.	Численное моделирование модели Ферхюльста методом Рунге-Кутты 4-го порядка
13.	Моделирование и аппроксимация данных методом наименьших квадратов
14.	Интерполирование экспериментальных данных методом Лагранжа
15.	Применение метода Ньютона для обработки экспериментальных данных
16.	Кусочно-линейная интерполяция экспериментальных данных оптической томографии
17.	Сплайн-интерполирование экспериментальных данных оптической томографии
18.	Разработать и исследовать модель обработки изображения оптической когерентной томографии
19.	Интерполирование экспериментальных кардиосигнала методом Лагранжа
20.	Моделирование цифрового сигнала ЭКГ
21.	Обработка и моделирование цифрового сигнала ЭКГ

Требования для допуска курсовой работы.

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. Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс] / В.В. Афонин, С.А. Федосин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 269 с. — 978-5-9963-0352-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52179.html
2. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 118 с. — 978-5-4332-0146-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72137.html
3. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 114 с. — 978-5-4332-0147-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72138.html
4. Дубровин В.В. Программирование на C# в 2 ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / В. В. Дубровин. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Dybrovin.exe
5. Монаков, А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Монаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 148 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76276

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 обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование 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 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 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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 практических занятий и занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Visual Studio / подписка MSDN AA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. 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	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ. 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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

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)	Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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 практических занятий, лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1 и таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Классификация видов моделирования. Алгоритмизация процессов. Имитационные модели.	презентация/доклад
ПР02	Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Инструментальные средства моделирования. Языки моделирования.	презентация/доклад
ПР03	Регрессионный анализ. Численное и аналоговое моделирование. Модель численности популяции. Моделирование биотехнических систем.	презентация/доклад
ПР04	Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста. Модель хищник-жертва.	презентация/доклад
ПР05	Планирование эксперимента. Планирование многофакторных экспериментов.	презентация/доклад
ПР06	Математического планирования исследовательского эксперимента Компьютерные эксперименты с моделями. Критерии оптимальности.	презентация/доклад
ПР07	Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения. Численные методы исследования моделей. Устойчивость вычислений.	презентация/доклад
ПР08	Реализация методов на компьютере. Качественные и количественные методы исследования динамических систем.	презентация/доклад
ПР09	Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы аналитического решения. Устойчивость вычислений.	презентация/доклад
ПР10	Численные методы исследования моделей. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.	презентация/доклад
ПР11	Моделирование в биологии и медицине. Свойства модели биопроцесса и биосистемы.	презентация/доклад
ПР12	Модель фармакокинетики. Математическая модель иммунных процессов. Математическая модель сосуда.	презентация/доклад
ПР13	Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.	презентация/доклад
ПР14	Элементы теории массового обслуживания. Моделирование на основе теории массового обслуживания.	презентация/доклад
ПР15	Условия подобия двух объектов. Константы подобия.	презентация/доклад
ПР16	Экстраполяции результатов комбинированного воздействия факторов среды.	презентация/доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР04	Реферат на заданную тему	реферат
СР08	Реферат на заданную тему	реферат

Таблица 7.2 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Инструментальные средства моделирования.	защита
ЛР02	Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	защита
ЛР03	Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста.	защита
ЛР04	Модель хищник-жертва.	защита
ЛР05	Аппроксимация экспериментальных данных.	защита
ЛР06	Численное моделирование.	защита
ЛР07	Планирование эксперимента и принятие решений.	защита
ЛР08	Полиномиальные модели.	защита
ЛР09	Модели с распределенными параметрами.	защита
ЛР10	Количественные методы исследования моделей динамических систем.	защита
ЛР11	Математическое моделирование химических процессов.	защита
ЛР12	Математическое моделирование структуры потоков.	защита
ЛР13	Математическая модель сосуда.	защита
ЛР14	Математическая модель сердца.	защита
ЛР15	Одноканальные, многоканальные системы массового обслуживания.	защита
ЛР16	Интерполяция, экстраполяция результатов моделирования.	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс
Экз02	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-8 (ОПК-1) Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы математики и программирования	ЛР02–ЛР10, ЛР11, ЛР16, Экз01
Умеет разрабатывать и применять численные методы при решении задач профессиональной деятельности	ЛР011–ЛР16
Владеет навыками и приемами программирования, способами записи алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ в среде MATLAB	ЛР01–ЛР16, КР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Составить алгоритм решения задачи моделирования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Составить алгоритм оценки точности и достоверности результатов моделирования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Написать аналитическое решение уравнение Ферхюльста. Составить алгоритм и программу численного решения данной задачи.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Написать аналитическое решение модели хищник-жертва. Составить алгоритм и программу численного решения данной модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи с использованием метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Представить алгоритм и программу решения задач с использованием численного моделирования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Представить алгоритм и программу решения задачи с использованием меню и панелей инструментов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Составить программу вывода рисунка для решения заданной задачи.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Составить программу обработки заданной модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Представить программу количественного решения для заданной системы.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11
1. Представить программу количественного решения для заданного процесса.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12
1. Составить программу обработки заданной структуры.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13
1. Сформулировать условия устойчивости решения уравнения заданной модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14
1. Сформулировать условия устойчивости решения систем уравнений для заданной модели.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15
1. Сформулировать алгоритм и программу количественного решения для заданной системы.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16
1. Объяснить геометрический смысл результатов для заданного метода моделирования.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Теория моделирования: основные понятия.
2. Классификация видов моделирования.
3. Этапы решения задач численного моделирования.
4. Имитационные модели; математические методы моделирования; планирование имитационных экспериментов с моделями.
5. Формализация и алгоритмизация процессов; концептуальные модели; логическая структура моделей; построение моделирующих алгоритмов.
6. Статистическое моделирование на компьютере.
7. Оценка точности и достоверности результатов моделирования; инструментальные средства.
8. Математические методы моделирования, языки моделирования, анализ и интерпретация результатов моделирования.
9. Аппроксимация экспериментальных данных алгебраическими моделями.
10. Принцип “черного ящика”.
11. Регрессионный анализ.
12. Численное и аналоговое моделирование.
13. Моделирование биотехнических систем.
14. Модель численности популяции.
15. Модель роста численности популяции.
16. Уравнение Ферхюльста.
17. Модель хищник-жертва.
18. Моделирования сложных систем.
19. Современные пакеты программ, используемые для математического моделирования.
20. Области применения моделей.
21. Алгоритм синтеза моделей.
22. Методология математического планирования исследовательского эксперимента;
23. Иидентификация систем.

24. Планирование эксперимента и принятие решений, планирование многофакторных экспериментов.
25. Полиномиальные модели, их расчет.
26. Критерии оптимальности планов.
27. Планирование эксперимента в задачах оптимизации.
28. Эксперименты с симплекс-планированием.
29. Машинные эксперименты с моделями.
30. Модели с сосредоточенными параметрами.
31. Модели с распределенными параметрами.
32. Дифференциальные уравнения в частных производных.
33. Методы аналитического решения, их недостатки и ограничения в задачах моделирования медико-биологических процессов и систем.
34. Численные методы исследования моделей: метод Эйлера-Коши, модифицированный метод Эйлера, метод Рунге-Кута.
35. Устойчивость вычислений. Реализация методов на компьютере.
36. Качественные методы исследования моделей динамических систем.
37. Разработки и анализа алгоритмов моделирования.
38. Пакет MATLAB.

Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Моделирование технических и методических систем; моделирование процессов.
2. Математическое описание химических превращений.
3. Моделирование структуры потоков.
4. Модель идеального вытеснения, идеального смешения.
5. Моделирование гидравлической емкости.
6. Моделирование тепловых процессов. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.
7. Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования;
8. Свойства модели биопроцесса и биосистемы;
9. Примеры моделей биологических процессов и систем.
10. Пример синтеза модели диффузии или процесса распространения тепла в организме.
11. Математическая модель фармакокинетики.
12. Математическая модель иммунных процессов в организме.
13. Математическая модель сосуда.
14. Математическая модель сердца.
15. Замкнутая математическая модель кровообращения.
16. Случайные величины как объект моделирования.
17. Метод Монте-Карло, основные направления его использования.
18. Элементы теории массового обслуживания.
19. Примеры моделирования на основе теории массового обслуживания: функционирования биологического объекта и системы организации лечебной помощи в поликлинике.
20. Понятие биологической модели.
21. Условия подобия двух объектов.
22. Константы подобия (масштабы).
23. Сходственные параметры математических моделей.
24. Построение функциональных зависимостей, связывающих масштабы сходственных параметров с размерами тела животных и человека.
25. Процедура переноса.

26. Пример экстраполяции результатов комбинированного воздействия факторов среды с экспериментальных животных на человека.
27. Использование численных методов моделирования.
28. Метод деления отрезка пополам.
29. Метод Ньютона (касательных).
30. Метод простых итераций (последовательных приближений).
31. Интерполяция экспериментальных зависимостей.
32. Формула Лагранжа.
33. Кусочно-линейная интерполяция,
34. Кусочно-квадратичная интерполяция, сплайн-интерполяция.
35. Аппроксимация данных методом наименьших квадратов.
36. Методы решения задачи Коши.
37. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
38. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.
39. Модифицированный метод Эйлера.
40. Метод Рунге-Кутта.
41. Задачи одномерной минимизации.
42. Методы прямого поиска и деления отрезка пополам.
43. Задача минимизации функционала нескольких переменных.

Практические задания к экзамену

1. Составить схему классификации видов моделирования.
2. Привести пример имитационной модели.
3. Оценить точности и достоверности результатов моделирования ЭКГ сигнала.
4. Привести примеры задач регрессионного анализа.
5. На примерах сравнить результаты численного и аналогового моделирования.
6. Написать модель роста численности популяции.
7. Привести примеры моделирования биотехнических систем.
8. Представить аналитическое решение уравнение Ферхюльста.
9. Представить аналитическое решение для модели хищник-жертва.
10. Привести примеры планирования многофакторных экспериментов.
11. Привести примеры компьютерных экспериментов с моделями.
12. Привести примеры критерия оптимальности.
13. Привести примеры решения дифференциальных уравнений в частных производных.
14. Привести примеры аналитического решения биомедицинских моделей.
15. Составить схему численного исследования моделей биотехнической системы.
16. Оценить параметры устойчивость решения биомедицинской модели на конкретном примере.
17. Привести примеры количественных методов решения задач моделирования.
18. Методы аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
19. Критерии оценки устойчивости вычислений.
20. Привести пример моделирования задачи фармакокинетики.
21. Рассмотреть особенности математической модели иммунных процессов.
22. Составить схему численного моделирования модели сосуда.
23. Привести примеры моделирования методом Монте-Карло.
24. Составить схему численного моделирования в теории массового обслуживания.

Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Моделирование структуры потоков.
2. Моделирование гидравлической емкости.

3. Моделирование тепловых процессов. Моделирование процессов в электротехнике и электронике.
4. Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования;
5. Свойства модели биопроцесса и биосистемы;
6. Примеры моделей биологических процессов и систем.
7. Пример синтеза модели диффузии или процесса распространения тепла в организме.
8. Математическая модель фармакокинетики.
9. Математическая модель иммунных процессов в организме.
10. Математическая модель сосуда.
11. Математическая модель сердца.
12. Замкнутая математическая модель кровообращения.
13. Использование численных методов.
14. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений.
15. Метод касательных (метод Ньютона).
16. Метод простых итераций (последовательных приближений).
17. Метод Гаусса.
18. Интерполяция экспериментальных зависимостей.
19. Формула Лагранжа.
20. Интерполяционный многочлен Ньютона.
21. Метод Эйлера.
22. Модифицированный метод Эйлера.
23. Метод Рунге-Кутта.
24. Задачи одномерной минимизации.
25. Методы прямого поиска.
26. Метод деления отрезка пополам.

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	Инструментальные средства моделирования.	защита	2	5
ЛР02	Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	защита	2	5
ЛР03	Модель роста численности популяции. Уравнение Ферхюльста.	защита	2	5
ЛР04	Модель хищник-жертва.	защита	2	5
ЛР05	Аппроксимация экспериментальных данных.	защита	2	5
ЛР06	Численное моделирование.	защита	2	5
ЛР07	Планирование эксперимента и принятие решений.	защита	2	5
ЛР08	Полиномиальные модели.	защита	2	5
ЛР09	Модели с распределенными параметрами.	защита	2	5
ЛР10	Количественные методы исследования моделей динамических систем.	защита	2	5
ЛР11	Математическое моделирование химических процессов.	защита	2	5
ЛР12	Математическое моделирование структуры потоков.	защита	2	5
ЛР13	Математическая модель сосуда.	защита	2	5
ЛР14	Математическая модель сердца.	защита	2	5
ЛР15	Одноканальные, многоканальные системы массового обслуживания.	защита	2	5
ЛР16	Интерполяция, экстраполяция результатов моделирования.	защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	20	40
Экз02	Экзамен	экзамен	20	40
КР01	Защита КР	защита КР	41	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

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

Экзамен (Экз01, Экз02).

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 на экзаменах 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).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов, и одного практического задания.

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 (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсовй работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсовой работы

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.04 – Программирование и основы алгоритмизации
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
в биотехнических системах

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-4	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**
ИД-4 (ОПК-4) Знает основы объектно-ориентированного программирования	Знает основы программирования на языке C#
ИД-5 (ОПК-4) Умеет разрабатывать и применять численные методы при решении задач профессиональной деятельности	Умеет разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности
ИД-6 (ОПК-4) Владеет навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ	Владеет навыками и приемами отладки и испытания 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 9 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	4 семестр	2 курс
Контактная работа	**36**	**71**	**25**
занятия лекционного типа	16	32	4
лабораторные занятия	16	32	10
практические занятия	0	0	0
курсовая работа	0	2	2
консультации	2	2	4
промежуточная аттестация	2	3	5
Самостоятельная работа	**72**	**145**	**299**
Всего	**108**	**216**	**324**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 1. Основы алгоритмизации

Этапы решения вычислительных задач на ЭВМ. Методы разработки и анализа алгоритмов.Структурные методы алгоритмизации.

Тема 2. Основы программирования на языке C#

Платформа .NET. Обзор интегрированной среды VisualStudio.NET. Простейший пример .NET- приложения. Поставка сборок. Формат исполняемого файла .NET.Элементы и основные конструкции языка C#. Структура программы. Типы данных. Выражения. Операторы.

Тема 3. Объектно-ориентированное программирование

Основы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированные модели прикладных программ. Понятие класса и объекта в C#. Свойства, методы. Пространство имён. Ссылочные и простые типы данных. Абстрактные классы. Базовый класс для массивов.

Тема 4. Визуальный интерфейс

Визуальное приложение. Наследник Form для главной формы. Свойства формы. Методы формы. События на примере формы. Компоненты .NET. Общие компоненты. Контейнеры. Меню и панели инструментов.

Тема 5. Формы и графика

Диалоговые окна. Редактирование объектов. Немодальные окна. Многодокументный интерфейс. Введение в Graphics. Рисование по событию Paint. Рисование без события Paint. Цвета. Перья. Кисти. Работа с картинками. Графический дизайнер. Рисование элементов списка ListBox.

Тема 6. Хранение информации

Реестр. Файловая система. Текстовые, бинарные и XML-файлы. Потоки. Сериализация. Многопоточность.

Лабораторные работы

ЛР01. Типовые алгоритмы обработки данных.
ЛР02. Программирование линейных алгоритмов.
ЛР03. Программирование разветвляющихся алгоритмов.
ЛР04. Программирование циклических алгоритмов.
ЛР05. Организация и использование методов.
ЛР06. Визуальный интерфейс с использованием общих компонентов и контейнеров.
ЛР07. Визуальный интерфейс с использованием меню и панелей инструментов.
ЛР08. Графика в C#.
ЛР09. Обработка изображений в C#.
ЛР10. Работа с файлами.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Типовые структуры алгоритмов;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Правило записи выражений;
3. Основные операторы, используемые в конструкциях языка C#.
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Создание классов и объектов;
3. Методы, используемые в конструкциях класса;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Наиболее часто используемы компоненты NET;
3. Меню и панели инструментов;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Рисование по событию Paint;
3. Работу с картинками;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Файловая система;
3. Потоки;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 2. Численные методы решения задач в медико-биологической практике

Тема 7.Методы решения нелинейных уравнений

Использование численных методов. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных.Метод хорд. Метод простых итераций.

Тема 8.Методы решения систем линейных и нелинейных уравнений

Порядок применения методов простых итераций и Зейделя. Метод Гаусса. Метод Ньютона.

Тема 9.Интерполяция и аппроксимация табличных функций

Интерполяция экспериментальных зависимостей. Формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Кусочно-линейная интерполяция, Кусочно-квадратичная интерполяция, сплайн-интерполяция. Аппроксимация табличных функций методом наименьших квадратов.

Тема 10.Приближенное вычисление определенных интегралов

Формулы численного интегрирования. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.

Тема 11.Методы решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем

Методы численного решения задачи Коши. Классический метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Исправленный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта.

Тема 12. Методы одномерной и многомерной минимизации

Задачи одномерной минимизации. Методы прямого поиска. Метод деления отрезка пополам. Метод Фибоначчи и золотого сечения. Метод Ньютона.Задачи безусловной минимизации функции многих переменных. Покоординатный спуск. Градиентный метод. Методы минимизации без вычисления производных.

Лабораторные работы
ЛР11. Решения нелинейных уравнений.
ЛР12. Решение систем линейных уравнений.
ЛР13. Интерполяция табличных функций.
ЛР14. Вычисление определенных интегралов.
ЛР15. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
ЛР16. Одномерная минимизация.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

СР08. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Методы итераций, метод Гаусса и Ньютона;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

СР09. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Формулу Лагранжа, понятие разностных уравнений, кусочно-линейную интерполяцию и аппроксимацию табличных функций методом наименьших квадратов;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

СР10. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Приближенные методы вычисления определенного интеграла методами прямоугольников и трапеций;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

СР11. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Приближенные методы решения задач Коши;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

СР12. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Методы поиска экстремума функции одной переменной;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.
   Выполнение курсовой работы.

Раздел 3. Построение веб-приложений с использованием ASP.NET

Тема 13. Базы данных

Технология работы с базами данных в ADO.Net. Подключение к базе данных. Выполнение команд. Адаптер. Набор данных, манипулирование данными. Удаленное взаимодействие в NET.

Тема 14.Построение веб-страницASP.NET

Понятие веб-приложений и веб-серверов. Модель кода веб-страницы ASP.NET. Веб-элементы управления. Управление состоянием в ASP.NET.

Заключение

Тенденции развития системного программного обеспечения и вычислительных методов в медико-биологической практике.

Лабораторные работы:
ЛР17. Создание приложения для работы с базой данных.
ЛР18Создание ASP.NET приложения в среде MSVisualStudio .NET.

Самостоятельная работа:

СР13. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Модель кода веб-страницы ASP.NET;
3. Управление состоянием в ASP.NET;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР14. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Модель кода веб-страницы ASP.NET;
3. Управление состоянием в ASP.NET;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Курсовое проектирование

№ п/п	Примерная тематика курсовых работ
1	2
1.	Численное моделирование и анализ переходных процессов в электрической цепи методом Эйлера
2.	Численное моделирование и анализ переходных процессов в электрической цепи методом Рунге-Кутты 3-го порядка
3.	Численное моделирование и анализ переходных процессов в электрической цепи методом Рунге-Кутты 4-го порядка
4.	Интерполирование экспериментальных данных методом Лагранжа

5.	Интерполирование экспериментальных данных методом Ньютона
6.	Кусочно-линейная интерполяция экспериментальных данных
7.	Кусочно-квадратичная интерполяция экспериментальных данных
8.	Сплайн-интерполирование экспериментальных данных
9.	Аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов
10.	Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам
11.	Решение нелинейного уравнения методом касательных
12.	Решение нелинейного уравнения методом хорд
13.	Решение нелинейного уравнения методом простой итерации
14.	Решение систем нелинейных уравнений методом Ньютона
15.	Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников
16.	Вычисление определенного интеграла методом трапеций
17.	Вычисление определенного интеграла методом Симпсона
18.	Решение системы линейных уравнений методом Зейделя
19.	Решение системы линейных уравнений методом итераций
20.	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
21	Решение задачи одномерной оптимизации методом золотого сечения
22	Решение задачи многомерной оптимизации методом покоординатного спуска

Требования для допуска курсовой работы.

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. **Дубровин, В.В.** Программирование на C# (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. (скачать zip-файл)
2. Дубровин В.В. Программирование на C# в 2 ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / В. В. Дубровин. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Dybrovin.exe
3. Биллиг В.А. Основы программирования на C# [Электронный ресурс] / В.А. Биллиг. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 574 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73695.html
4. Зенков А.В. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Зенков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 124 c. — 978-5-7996-1781-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68315.html
5. Фленов, М.Е. Библия C#.–Спб.:БХВ-Петербург, 2009, –560с.
6. Агапов В.П. Основы программирования на языке C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 c. — 978-5-7264-0576-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16366.html

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

БазаданныхWebofSciencehttps://apps.webofknowledge.com/

БазаданныхScopushttps://www.scopus.com

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

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФhttps://rosmintrud.ru/opendata

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RUhttps://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 РФhttp://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 метрологииhttp://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, представленына 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные MicrosoftOpenLicense № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 VisualStudio / подпискаMSDNAA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.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	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ. 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-	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense№66426830

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)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense №66426830

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	Типовые алгоритмы обработки данных	защита
ЛР02	Программирование линейных алгоритмов	защита
ЛР03	Программирование разветвляющихся алгоритмов	защита
ЛР04	Программирование циклических алгоритмов	защита
ЛР05	Организация и использование методов	защита
ЛР06	Визуальный интерфейс с использованием общих компонентов и контейнеров	защита
ЛР07	Визуальный интерфейс с использованием меню и панелей инструментов	защита
ЛР08	Графика в C#	защита
ЛР09	Обработка изображений в C#	защита
ЛР10	Работа с файлами	защита
ЛР11	Решения нелинейных уравнений	защита
ЛР12	Решение систем линейных уравнений	защита
ЛР13	Интерполяция табличных функций	защита
ЛР14	Вычисление определенных интегралов	защита
ЛР15	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	защита
ЛР16	Одномерная минимизация	защита
ЛР17	Создание приложения для работы с базой данных	защита
ЛР18	Создание ASP.NET приложения в среде MSVisualStudio .NET	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
КР01	Защита КР	3 семестр	2 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ОПК-4. **Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-4 (ОПК-4). Знает основы объектно-ориентированного программирования	ЛР02–ЛР10, ЛР17, ЛР18, Зач01
ИД-4 (ОПК-5). Умеет разрабатывать и применять численные методы при решении задач профессиональной деятельности	ЛР011–ЛР16
ИД-4 (ОПК-6). Владеет навыками и приемами структурного программирования,способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ	ЛР01–ЛР18, КР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Составить алгоритм решения заданной задачи.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи (последовательный вычислительный процесс).

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи (разветвляющийся вычислительный процесс).

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи (циклический вычислительный процесс).

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи с использованием метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи с использованием общих компонентов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи с использованием меню и панелей инструментов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Составить программу вывода заданного рисунка на форму.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Составить программу обработки заданного изображения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Составить программу подсчета количества символов в файле.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1.Объяснить геометрический смысл нахождения корней нелинейного уравнения для заданного метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Назвать условия устойчивости решения систем линейных уравнений методом итерации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Объяснить геометрический смысл интерполяции экспериментальных точек для заданного метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. Объяснить геометрический смысл вычисления определенного интеграла для заданного метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15

1. Объяснить геометрический смысл решения обыкновенного дифференциального уравнения для заданного метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16

1. Объяснить геометрический смысл одномерной минимизации для заданного метода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР17

1. Составить программу вывода таблицы из заданной БД.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР18

1. Создать приложение с использованием ASP.NET

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Этапы решения вычислительных задач на ЭВМ.
2. Методы разработки и анализа алгоритмов.
3. Структурные методы алгоритмизации.
4. Платформа NET.
5. Обзор среды разработки VisualStudioNET.
6. Простейший пример NET- приложения.
7. Поставка сборок. Формат исполняемого файла NET.
8. Элементы и основные конструкции языка C#.
9. Структура программы.
10. Типы данных.
11. Выражения.
12. Операторы.
13. Основы объектно-ориентированного программирования.
14. Объектно-ориентированные модели прикладных программ.
15. Понятие класса и объекта в C#.
16. Свойства, методы.
17. Пространство имён.
18. Объектно-ориентированное программирование.

19. Ссылочные и простые типы данных.
20. Абстрактные классы.
21. Базовый класс для массивов.
22. Визуальное приложение.
23. Свойства формы.
24. Методы формы.
25. События на примере формы.
26. Компоненты NET. Общие компоненты.
27. Контейнеры.
28. Меню и панели инструментов.
29. Базовый класс для массивов.
30. Динамическое создание компонентов.
31. Диалоговые окна.
32. Немодальные окна.
33. Многодокументный интерфейс.
34. Введение в Graphics.
35. Рисование по событию Paint.
36. Рисование без события Paint.
37. Цвета. Перья. Кисти.
38. Работа с картинками. Графический дизайнер.
39. Хранение информации.

Теоретические вопросык экзаменуЭкз01

1. Использование численных методов.
2. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений.
3. Метод деления отрезка пополам.
4. Метод Ньютона (касательных).
5. Метод простых итераций (последовательных приближений).
6. Порядок применения методов простых итераций и Зейделя.
7. Метод Гаусса.
8. Метод Ньютона.
9. Интерполяция экспериментальных зависимостей.
10. Формула Лагранжа.
11. Интерполяционный многочлен Ньютона.
12. Кусочно-линейная интерполяция,
13. Кусочно-квадратичная интерполяция, сплайн-интерполяция.
14. Аппроксимация табличных функций методом наименьших квадратов.
15. Формулы численного интегрирования.
16. Формула прямоугольников.
17. Формула трапеций.
18. Формулу Симпсона.
19. Методы численного решения задачи Коши для одного уравнения.
20. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
21. Классический метод Эйлера.
22. Метод Рунге-Кутта.
23. Задачи одномерной минимизации.
24. Методы прямого поиска.
25. Метод деления отрезка пополам.
26. Метод Фибоначчи и золотого сечения.
27. Задачи безусловной минимизации функции многих переменных.
28. Покоординатный спуск.

29. Градиентный метод.
30. Технология работы с базами данных в ADO.Net.
31. Подключение к базе данных.
32. Выполнение команд.
33. Адаптер.
34. Набор данных, манипулирование данными.
35. Удаленное взаимодействие в NET.
36. Понятие веб-приложений и веб-серверов.
37. Модель кода веб-страницы ASP.NET.
38. Веб-элементы управления.
39. Управление состоянием в ASP.NET.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Составить список идентификаторов, структурную схему алгоритма и программу для вычисления площади прямоугольного треугольника, а также длину одного из его катетов по гипотенузе и второму катету g=10; k2=8. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты

2. Составить список идентификаторов, структурную схему алгоритма и программу для вычисления высот треугольника со сторонами a=8,91м ;b=12м; c=5,31м по формулам:

$H_a=\frac{2}{a}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$; $H_c=\frac{2}{c}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$;

$H_b=\frac{2}{b}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$; где $p=\frac{(a+b+c)}{2}$ Вывести на печать исходные данные и полученные результаты

3. Составить список идентификаторов, структурную схему алгоритма и программу для вычисления параметра K_c по формуле $K_c=(\beta^3+\mu^2)\sqrt{\beta+A^2-\ln z}$, где $A=\frac{2\mu(\beta^2+\mu^3)}{e^z}$, $Z=\left(\frac{2\mu^2}{\beta^2}\right)^{1,5}$ при известных μ=0,123 , β=52. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.
4. Составить список идентификаторов, структурную схему алгоритма и программу для вычисления T. $T=\frac{k(4\mu-3x)}{\mu}$, где $k=\sqrt{(2x-1)}$, при известных x=0,41, μ=0,567. На печать вывести исходные данные и результат.
5. Составить список идентификаторов, структурную схему алгоритма и программу для вычисления A. $A=b-V_x\cos Q-V_y\sin Q$, где $V_x=V_y\cos\alpha\cos\beta$, при известных V_y=83 м/с, b=300 м/с, α=5 град, β=30 град, Q=30 град. Вычисления выполнять в радианах. На печать вывести исходные данные и результат.
6. Составьте схему алгоритма и программу вычисления площадей различных геометрических фигур:

$$S=\begin{cases} a\cdot b, & \text{если } n=1,\\ a/(b*r), & \text{если } n=2,\\ (a+h)/\varphi, & \text{если } n=3, \end{cases}$$

при a=2; b=3.2; h=7.12; r=5; φ=0.23. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

7. Составьте схему алгоритма и программу вычисления площадей различных геометрических фигур:

$$S=\begin{cases} P\cdot l, & \text{если } k=1,\\ P*\alpha/h, & \text{если } k=2,\\ 2\pi R h, & \text{если } k=3,\\ \pi R l, & \text{если } k=4, \end{cases}$$

при p=0.7; l=5.13; r=2; h=5.07; α=0.71. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

8. Составьте схему алгоритма и программу вычисления значения функции:

$$y=\begin{cases} a+bx+cx^2, & \text{если } 1\le x<2,\\ [a\sin(x\cdot b)]^c, & \text{если } 2\le x<3,\\ \sqrt{|a+bx^3|}+c, & \text{если } 3\le x<4, \end{cases}$$

используя оператор CASE, переменная x принимает целочисленные значения в диапазоне от 1 до 4. Известно, что a=-2; b=3; c=5. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

9. Составьте схему алгоритма и программу вычисления значения функции

$$y=\begin{cases} 1-\sin x & \text{при } 5\le x<10,\\ 0.5(1+\cos x) & \text{при } 10\le x<15,\\ 0.3\,\mathrm{tg}\,x & \text{при } 15\le x<20, \end{cases}$$

используя оператор CASE, переменная x принимает целочисленные значения в диапазоне от 5 до 20 с шагом 5. Известно, что l=-2. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

10. Составить алгоритм и программу вычисления

$$w=\begin{cases} a\ln|x| & \textit{если } |x|<1;\\ \sqrt{a+x^2} & \textit{если } |x|\ge 1 \end{cases},$$

где $x=y^3+e^y$, при a=15 и переменной y изменяющейся в диапазоне от –5 до 5 с шагом 1. Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

11. Составить программу для вычисления

$$z = ln\,(b - y)/\sqrt{b-y}\,,$$

где b=sin(x), y=cos(x). При вычислении значения *z* предусмотреть проверку условия $b-y\le 0$. Вывести на печать полученные результаты.

12. Даны три целых положительных числа a=5, b=7, c=2. Определив остаток K от деления на 3 величины M, равной $M=\frac{a+b^2}{c}$, вычислите значение функции:

$$y=\begin{cases} e^{M+c} & \text{при } k=0,\\ \ln(a/b) & \text{при } k=1,\\ \sqrt{|(a+b)^2+c|} & \text{при } k=2; \end{cases}$$

Вывести на печать исходные данные и полученные результаты.

13. Используя оператор цикла с предусловием, составить схему алгоритма и программу для вычисления и печати значений функции

$$x(i)=\begin{cases} e^{\sqrt{i+1}}, \text{ если } \sin(i)>0.4; \\ ctg(i), \text{ если } \sin(i)\le 0.4; \end{cases}$$

при i, принимающем значения 1,2,…7.

14. Используя оператор цикла с известным количеством повторений, составить схему алгоритма и программу вычисления

$$Dp_{min}=\begin{cases} 17000, \text{ при } (Навс-Нц)\le 800; \\ 22000+2.2(Навс-Нц), \text{при } (Навс-Нц)>800; \end{cases}$$

где $Нц=2p^2+300$ при p изменяющемся от 10 до 80 с шагом 10.

15. Используя оператор цикла с постусловием, составить схему алгоритма и программу для вычисления и печати значений функции

$$x(i)=\begin{cases} arctg\dfrac{\sqrt{i}+2}{n+3}, \text{ если } tg\, i\le 3 \\ e^{ii}, \text{если } tg\, i>3 \end{cases},$$

для i изменяющегося от 1 до 10 и n=10.

16. Используя оператор цикла с предусловием, составить схему алгоритма и программу для вычисления и печати значений функции

$$y(x)=2\sin x+\frac{1}{\cos x}$$

при x изменяющемся от 0 до 1 с шагом 0.1.

17. Используя оператор цикла с известным количеством повторений, составить схему алгоритма и программу вычисления и печати Q

$$Q=\begin{cases} \sin\dfrac{i^2+1}{n}, \text{если } \sin\dfrac{i^2+1}{n}>0 \\ \cos\left(i+\dfrac{1}{n}\right), \text{если } \sin\dfrac{i^2+1}{n}\le 0 \end{cases}$$

для n=10 и i изменяющегося от 1 до 10 с шагом 1.

18. Используя оператор цикла с предусловием, составить схему алгоритма и программу вычисления и печати значений функции

$$y = x^2 + b*x + 1$$

для x, изменяющихся от - 10 до 10 с шагом 2, при b=5.

19. Составить схему алгоритма и программу для вычисления z-суммы значений функций:

$$z = f(a, b) + f(a^2, b^2) + f(a^2 - 1, b) + f(a - b, b) + f(a^2 + b^2, b^2 - 1),$$

где $f(u,t)=\begin{cases} u-t, & \text{если } u>0,\ t\le 0; \\ u+t, & \text{если } u\le 0,\ t>0. \end{cases}$ оформить как метод,

при a=2; b=7.2; l=3.

20. Составить схему алгоритма и программу для вычисления z-суммы значений функций:

$$z = f(\sin\alpha, a) + f(\cos\alpha, a) + f(\sin^2\alpha, a-1) + f(\sin\alpha - \cos\alpha, a^2-1) + f((\sin^2\alpha - 1, \cos\alpha + a),$$

где $f(u,t)=\begin{cases} u+\sin(t), & если\ u>0; \\ u+t, & если\ u\le 0. \end{cases}$ оформить как метод,

при a=0.5; l=0.3: α меняется от 0 до π с шагом $\pi/6$.

21. Составить схему алгоритма и программу для вычисления z-суммы значений функций:

$$z=f(\sqrt{|x|},y)+f(a,b)+f(\sqrt{|x|}+1,-y)+f(|x|-|y|,x)+f(x+y,a+b),$$

где $f(u,t)=\begin{cases} u+2t, & если\ u\ge 0; \\ u+t, & если\ u\le -1; \\ u^2-2t+1, & если\ -1<u<0. \end{cases}$ оформить как метод,

при x=9; y=5; a=2; b= -4.

22. Составить схему алгоритма и программу для вычисления z-суммы значений функций:

$$z = f(\sin(x) + \cos(y), x+y) + f(\sin(x), \cos(y) + f(x-y, x) + f(\sin^2(x) - 2, a) + f(a+3, b+1),$$

где $f(u,t)=\begin{cases} u+t, & если\ u>0; \\ u-t, & если\ 0\le u\le 1; \\ t-u, & если\ u<0. \end{cases}$ оформить как метод,

при x=$\pi/4$; y=$\pi/6$; a=2; b=3.

23. Составить алгоритм и программу для вычисления значения z:

$$z=\frac{\log_b(c+1)+\log_y x}{\log_2 b},$$

с использованием метода для нахождения логарифма.

24. Составить алгоритм и программу для вычисления значения z:

$$z=\frac{tg\,x+tg\,y}{tg\,a\ tg\,b},$$

с использованием метода для нахождения тангенса.

Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Использование численных методов.
2. Способы отделения и методы уточнения корней нелинейных уравнений.
3. Метод деления отрезка пополам.
4. Метод Ньютона (касательных).
5. Метод простых итераций (последовательных приближений).
6. Порядок применения методов простых итераций и Зейделя.
7. Метод Гаусса.
8. Метод Ньютона.
9. Интерполяция экспериментальных зависимостей.
10. Формула Лагранжа.

11. Интерполяционный многочлен Ньютона.
12. Кусочно-линейная интерполяция,
13. Кусочно-квадратичная интерполяция, сплайн-интерполяция.
14. Аппроксимация табличных функций методом наименьших квадратов.
15. Формулы численного интегрирования.
16. Формула прямоугольников.
17. Формула трапеций.
18. Формулу Симпсона.
19. Методы численного решения задачи Коши для одного уравнения.
20. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
21. Классический метод Эйлера.
22. Метод Рунге-Кутта.
23. Задачи одномерной минимизации.
24. Методы прямого поиска.
25. Метод деления отрезка пополам.
26. Метод Фибоначчи и золотого сечения.
27. Задачи безусловной минимизации функции многих переменных.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество балловв 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	Типовые алгоритмы обработки данных	защита	2	5
ЛР02	Программирование линейных алгоритмов	защита	2	5
ЛР03	Программирование разветвляющихся алгоритмов	защита	2	5
ЛР04	Программирование циклических алгоритмов	защита	2	5
ЛР05	Организация и использование методов	защита	2	5
ЛР06	Визуальный интерфейс с использованием общих компонентов и контейнеров	защита	2	5
ЛР07	Визуальный интерфейс с использованием меню и панелей инструментов	защита	2	5
ЛР08	Графика в C#	защита	2	5
ЛР09	Обработка изображений в C#	защита	2	5
ЛР10	Работа с файлами	защита	2	5
ЛР11	Решения нелинейных уравнений	защита	2	5
ЛР12	Решение систем линейных уравнений	защита	2	5
ЛР13	Интерполяция табличных функций	защита	2	5
ЛР14	Вычисление определенных интегралов	защита	2	5
ЛР15	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	защита	2	5
ЛР16	Одномерная минимизация	защита	2	5
ЛР17	Создание приложения для работы с базой данных	защита	2	5
ЛР18	Создание ASP.NET приложения в среде MSVisualStudio .NET	защита	2	5
Зач01	Зачет	зачет	17	40
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40
КР01	Защита КР	защита КР	41	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

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

Экзамен (Экз01).

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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

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 (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	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

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсовй работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.05 «Искусственный интеллект в медико-биологической практике»

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

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

кафедра: ***Биомедицинская техника***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.В. Фролов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-4	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**
ИД-7 (ОПК-4) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Знает современные информационные технологи
ИД-8 (ОПК-4) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет использовать современные информационные технологи для осуществления поиска, хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
ИД-9 (ОПК-4) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

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	2курс
Контактная работа	**35**	19
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	16	6
практические занятия		4
курсовое проектирование	2	2
Консультации		2
промежуточная аттестация	1	3
Самостоятельная работа	**145**	125
Всего	**180**	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Характеристика литературных источников.

Раздел №1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.

Проверка того, способен ли компьютер действовать подобно человеку: подход, основанный на использовании теста Тьюринга. Как мыслить по человечески: подход, основанный на когнитивном моделировании. Как мыслить рационально: подход, основанный на использовании “законов мышления”. Как мыслить рационально: подход, основанный на использовании рационального агента. Предыстория искусственного интеллекта. Философия (период с 428 года до н.э. по настоящее время). Математика (период примерно с 800 года по настоящее время). Экономика (период с 1776 года по настоящее время). Неврология (период с 1861 года по настоящее время). Психология (период с 1879 года по настоящее время). Вычислительная техника (период с 1940 года по настоящее время). Теория управления и кибернетика (период с 1948 года по настоящее время). Лингвистика (период с 1957 года по настоящее время). История искусственного интеллекта. Появление предпосылок искусственного интеллекта (период с 1943 года по 1955 год). Рождение искусственного интеллекта (1956 год). Ранний энтузиазм, большие ожидания (период с 1952 года по 1969 год). Столкновение с реальностью (период с 1966 года по1973 год). Системы, основанные на знаниях: могут ли они стать ключом к успеху (период с 1969 года по 1979 год). Превращение искусственного интеллекта в индустрию (период с 1980 года по настоящее время). Возвращение к нейронным сетям (период с 1986 года по настоящее время). Превращение искусственного интеллекта в науку (период с 1987 года по настоящее время). Появление подхода, основанного на использовании интеллектуальных агентов (период с 1995 года по настоящее время). Современное состояние разработок.

Лабораторные работы

ЛР01 Основы построения искусственных нейронных сетей прямого распространения

Самостоятельная работа

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить историю развития искусственного интеллекта.

Раздел №2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АГЕНТЫ

Агенты и варианты среды. Качественное поведение: концепция рациональности .Показатели производительности. Рациональность. Всезнание, обучение и автономность. Определение характера среды. Определение проблемной среды. Свойства проблемной среды. Структура агентов. Программы агентов. Простые рефлексные агенты. Рефлексные агенты, основанные на модели. Агенты, основанные на цели. Агенты, основанные на полезности. Обучающиеся агенты. Агенты, решающие задачи. Хорошо структурированные задачи и решения. Формулировка задачи. Примеры задач. Упрощенные задачи. Реальные задачи. Поиск решений. Измерение производительности решения задачи. Стратегии неинформированного поиска. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Поиск с ограничением глубины. Поиск в глубину с итеративным углублением. Двунаправленный поиск. Сравнение стратегий неинформированного поиска. Предотвращение формирования повторяющихся состояний. Поиск с частичной информацией. Проблемы отсутствия датчиков. Проблемы непредвиденных ситуаций. Стратегии информированного (эвристического) поиска. Жадный поиск по первому наилучшему совпадению. Поиск A*: минимизация суммарной

оценки стоимости решения. Эвристический поиск с ограничением объема памяти. Обучение лучшим способам поиска. Эвристические функции. Зависимость производительности поиска от точности эвристической функции. Составление допустимых эвристических функций. Изучение эвристических функций на основе опыта. Алгоритмы локального поиска и задачи оптимизации. Поиск с восхождением к вершине. Поиск с эмуляцией отжига. Локальный лучевой поиск. Генетические алгоритмы. Локальный поиск в непрерывных пространствах. Поисковые агенты, действующие в оперативном режиме, и неизвестные варианты среды. Задачи поиска в оперативном режиме. Агенты, выполняющие поиск в оперативном режиме. Локальный поиск в оперативном режиме. Обучение в ходе поиска в оперативном режиме. Задачи удовлетворения ограничений. Применение поиска с возвратами для решения задач CSP. Упорядочение переменных и значений Распространение информации с помощью ограничений. Интеллектуальный поиск с возвратами: поиск в обратном направлении. Применение локального поиска для решения задач удовлетворения ограничений. Структура задач. Игры. Принятие оптимальных решений в играх. Оптимальные стратегии. Минимаксный алгоритм. Оптимальные решения в играх с несколькими игроками. Альфа бета отсечение. Неидеальные решения, принимаемые в реальном времени. Функции оценки. Прекращение поиска. Игры, которые включают элемент случайности. Оценка позиции в играх с узлами жеребьевки. Сложность оценки ожидаемых минимаксных значений. Карточные игры. Современные игровые программы.

Лабораторные работы

ЛР02 Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки

Самостоятельная работа

СР02. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить материал об интеллектуальных агентах.

Раздел №3. ЗНАНИЯ И РАССУЖДЕНИЯ

Агенты, основанные на знаниях. Мир вампуса. Логика. Пропозициональная логика: очень простая логика. Синтаксис. Семантика. Простая база знаний. Логический вывод. Эквивалентность, допустимость и выполнимость. Шаблоны формирования рассуждений в пропозициональной логике. Резолюция. Прямой и обратный логический вывод. Эффективный пропозициональный логический вывод. Полный алгоритм поиска с возвратами. Алгоритмы локального поиска. Трудные задачи определения выполнимости. Агенты, основанные на пропозициональной логике. Поиск ям и вампусов с помощью логического вывода. Слежение за местонахождением и ориентацией. Агенты на основе логических схем. Сопоставление двух описанных типов агентов. Синтаксис и семантика логики первого порядка. Модели для логики первого порядка. Символы и интерпретации. Термы. Атомарные высказывания. Сложные высказывания. Кванторы. Равенство. Использование логики первого порядка. Утверждения и запросы в логике первого порядка. Проблемная область родства. Числа, множества и списки. Мир вампуса. Инженерия знаний с применением логики первого порядка. Процесс инженерии знаний. Проблемная область электронных схем. Логический вывод в логике первого порядка. Сравнение методов логического вывода в пропозициональной логике и логике первого порядка. Правила логического вывода для кванторов. Приведение к пропозициональному логическому выводу. Унификация и поднятие. Правило вывода в логике первого порядка. Унификация. Хранение и выборка. Прямой логический вывод. Определенные выражения в логике первого порядка. Простой алгоритм прямого логического вывода. Эффективный прямой логический вывод. Обрат-

ный логический вывод. Алгоритм обратного логического вывода. Логическое программирование. Эффективная реализация логических программ. Избыточный логический вывод и бесконечные циклы. Логическое программирование в ограничениях. Конъюнктивная нормальная форма для логики первого порядка. Правило логического вывода с помощью резолюции. Примеры доказательств. Полнота резолюции. Учет отношения равенства. Стратегии резолюции. Средства автоматического доказательства теорем. Представление знаний. Онтологическая инженерия. Категории и объекты. Физическая композиция. Меры. Вещества и объекты. Действия, ситуации и события. Онтология ситуационного исчисления. Описание действий в ситуационном исчислении. Решение проблемы представительного окружения. Решение проблемы выводимого окружения. Исчисление времени и событий. Обобщенные события. Процессы. Интервалы. Флюентные высказывания и объекты. Мыслительные события и мыслимые объекты. Формальная теория убеждений. Знания и убеждения. Знания, время и действия. Мир покупок в Internet. Сравнение коммерческих предложений. Системы формирования рассуждений о категориях. Семантические сети. Описательные логики. Формирование рассуждений с использованием информации, заданной по умолчанию. Открытые и закрытые миры. Отрицание как недостижение цели и устойчивая семантика модели. Логика косвенного описания и логика умолчания. Системы поддержки истинности..

Лабораторные работы

ЛР02 Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки

Самостоятельная работа

СР03. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы построения систем знаний и рассуждений в искусственном интеллекте.

Раздел №4. ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

Задача планирования. Язык задач планирования. Выразительность и расширения языка. Пример: воздушный грузовой транспорт. Пример: задача с запасным колесом. Планирование с помощью поиска в пространстве состояний. Прямой поиск в пространстве состояний. Обратный поиск в пространстве состояний. Эвристики для поиска в пространстве состояний. Планирование с частичным упорядочением. Пример планирования с частичным упорядочением. Планирование с частичным упорядочением и несвязанными переменными. Эвристики для планирования с частичным упорядочением. Графы планирования. Применение графов планирования для получения эвристической оценки. Алгоритм Graphplan. Завершение работы алгоритма Graphplan. Планирование с помощью пропозициональной логики. Описание задач планирования в пропозициональной логике. Сложности, связанные с использованием пропозициональных кодировок. Анализ различных подходов к планированию. Время, расписания и ресурсы. Составление расписаний с ресурсными ограничениями. Планирование иерархической сети задач. Представление декомпозиций действий. Модификация планировщика для его использования в сочетании с декомпозициями. Планирование и осуществление действий в недетерминированных проблемных областях. Условное планирование. Условное планирование в полностью наблюдаемых вариантах среды. Условное планирование в частично наблюдаемых вариантах среды. Контроль выполнения и перепланирование. Непрерывное планирование. Мультиагентное планирование. Кооперация: совместные цели и планы. Многотельное планирование. Механизмы координации. Конкуренция.

Лабораторные работы

ЛР03 Построение с использованием искусственной нейронной сети регрессионных зависимостей.

Самостоятельная работа

СР04. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы планирования в искусственном интеллекте.

Раздел №5. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ. Принятие простых решений. Совместный учет убеждений и желаний в условиях неопределенности. Основы теории полезности. Ограничения, налагаемые на рациональные предпочтения. В начале была Полезность. Функции полезности. Полезность денег. Шкалы полезности и оценка полезности. Многоатрибутные функции полезности. Доминирование. Структура предпочтений и многоатрибутная полезность. Сети принятия решений. Способы представления задачи принятия решений с помощью сети принятия решений. Вычисления с помощью сетей принятия решений. Стоимость информации. Общая формула. Свойства показателей стоимости информации. Реализация агента, действующего на основе сбора информации. Экспертные системы, основанные на использовании теории принятия решений. Принятие сложных решений. Задачи последовательного принятия решений. Оптимальность в задачах последовательного принятия решений. Итерация по значениям. Полезности состояний. Алгоритм итерации по значениям. Сходимость итерации по значениям. Итерация по стратегиям. Марковские процессы принятия решений в частично наблюдаемых вариантах среды. Агенты, действующие на основе теории решений. Принятие решений при наличии нескольких агентов: теория игр. Проектирование механизма.

Лабораторные работы

ЛР04 Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети

СР05. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить решение задачи принятия решений в системах искусственного интеллекта.

Раздел №6 ОБУЧЕНИЕ.

Обучение на основе наблюдений. Формы обучения. Индуктивное обучение. Формирование деревьев решений на основе обучения. Деревья решений, рассматриваемые как производительные элементы. Выразительность деревьев решений. Индуктивный вывод деревьев решений на основе примеров. Выбор проверок атрибутов. Оценка производительности обучающего алгоритма. Шум и чрезмерно тщательная подгонка. Расширение области применения деревьев решений. Обучение ансамбля. Принципы функционирования алгоритмов обучения: теория вычислительного обучения. Оценка количества необходимых примеров. Обучение списков решений. Обсуждение полученных результатов. Применение знаний в обучении. Логическая формулировка задачи обучения. Примеры и гипотезы. Поиск текущей наилучшей гипотезы.Поиск на основе оценки наименьшего вклада. Применение знаний в обучении. Некоторые простые примеры. Некоторые общие схемы. Обучение на основе объяснения. Извлечение общих правил из примеров. Повышение эффектив-

ности правила. Обучение с использованием информации о релевантности. Определение пространства гипотез. Обучение и использование информации о релевантности. Индуктивное логическое программирование. Нисходящие методы индуктивного обучения. Индуктивное обучение с помощью обратной дедукции. Совершение открытий с помощью индуктивного логического программирования. Статистические методы обучения. Статистическое обучение. Обучение с помощью полных данных. Обучение параметрам с помощью метода максимального правдоподобия: дискретные модели. Наивные байесовские модели. Обучение параметрам с максимальным правдоподобием: непрерывные модели. Обучение байесовским параметрам. Определение путем обучения структур байесовских сетей. Обучение с помощью скрытых переменных: алгоритм EM 961. Неконтролируемая кластеризация: определение в процессе обучения смешанных гауссовых распределений. Обучение байесовских сетей со скрытыми переменными. Обучение скрытых марковских моделей. Общая форма алгоритма EM 970. Определение с помощью обучения структур байесовских сетей со скрытыми переменными. Обучение на основе экземпляра. Модели ближайшего соседа. Ядерные модели. Нейронные сети. Элементы в нейронных сетях. Структуры сетей. Однослойные нейронные сети с прямым распространением (персептроны).Многослойные нейронные сети с прямым распространением. Определение в процессе обучения структур нейронных сетей. Ядерные машины. Практический пример: распознавание рукописных цифр. Обучение с подкреплением. Пассивное обучение с подкреплением. Непосредственная оценка полезности. Адаптивное динамическое программирование. Обучение с учетом временной разницы. Активное обучение с подкреплением. Исследование среды. Определение функции “действие–стоимость” с помощью обучения. Обобщение в обучении с подкреплением. Приложения методов обучения к ведению игр. Применение к управлению роботами. Поиск стратегии.

Лабораторные работы

ЛР04 Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети

СР06. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить решение задачи обучения в системах искусственного интеллекта.

Раздел №7 ОБЩЕНИЕ, ВОСПРИЯТИЕ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ.

Общение как действие. Основные понятия языка. Составные этапы общения. Формальная грамматика для подмножества. Словарь языка. Грамматика языка. Синтаксический анализ (синтаксический разбор). Эффективный синтаксический анализ.. Расширенные грамматики. Субкатегоризация глагола. Порождающая мощь расширенных грамматик. Семантическая интерпретация. Семантика небольшой части языка. Время события и времена глаголов. Введение кванторов. Прагматическая интерпретация. Применение грамматик DCG для производства языковых конструкций. Неоднозначность и устранение неоднозначности. Устранение неоднозначности. Понимание речи. Разрешение ссылок. Структура связной речи. Индуктивный вывод грамматики. Вероятностная обработка лингвистической информации. Вероятностные языковые модели. Вероятностные контекстно-свободные

грамматики .Определение с помощью обучения вероятностей для грамматики PCFG. Определение с помощью обучения структуры правил для грамматики PCFG. Информационный поиск. Сравнительный анализ систем информационного поиска. Совершенствование информационного поиска. Способы представления результирующих наборов. Создание систем информационного поиска. Извлечение информации. Машинный перевод. Системы машинного перевода. Статистический машинный перевод. Определение с помощью обучения вероятностей для машинного перевода. Восприятие. Формирование изображения. Получение изображения без линз — камера-обскура. Системы линз. Свет: фотометрия формирования изображения. Цвет — спектрофотометрия формирования изображения. Операции, выполняемые на первом этапе обработки изображения. Обнаружение краев. Сегментация изображения. Извлечение трехмерной информации. Движение. Бинокулярные стереоданные Градиенты текстуры. Затенение. Контуры. Распознавание объектов. Распознавание с учетом яркости. Распознавание с учетом характеристик. Оценка позы. Использование системы машинного зрения для манипулирования и передвижения. Робототехника. Аппаратное обеспечение роботов. Датчики. Исполнительные механизмы. Восприятие, осуществляемое роботами. Локализация. Составление карты. Другие типы восприятия. Планирование движений. Пространство конфигураций. Методы декомпозиции ячеек. Методы скелетирования. Планирование движений в условиях неопределенности. Надежные методы. Осуществление движений. Динамика и управление. Управление на основе поля потенциалов. Реактивное управление. Архитектуры робототехнического программного обеспечения. Обобщающая архитектура. Трехуровневая архитектура. Робототехнические языки программирования. Прикладные области.

.

Лабораторные работы

ЛР05 Задача классификации с использованием искусственной нейронной сети.

СР07. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить методы решение задачи обобщения, восприятия и осуществления действий в системах искусственного интеллекта..

Раздел №8 ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.

Системы поддержки принятия решений и экспертные системы в медицине. Распознавание медицинских изображений. Применение систем искусственного интеллекта в медицинской технике.

Лабораторные работы

ЛР05 Задача классификации с использованием искусственной нейронной сети.

СР07. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить примеры использования искусственного интеллекта в медицине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Слабый искусственный интеллект: могут ли машины действовать интеллектуально. Довод, исходящий из неспособности. Возражения, основанные на принципах математики. Довод, исходящий из неформализуемости. Сильный искусственный интеллект: могут ли

машины по настоящему мыслить. Проблема разума и тела. Эксперимент “мозг в колбе”. Эксперимент с протезом мозга. Китайская комната. Этические и моральные последствия разработки искусственного интеллекта.

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

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
1	2		2	10
2	2		2	13
3	2		2	10
4	2		2	10
5	2		2	10
6	2		2	10
7	2		2	10
8	2		2	

Заочная форма обучения

4 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
1	2		2	10
2	2		2	13
3	2		2	10
4	2		2	10
5	2		2	10
6	2		2	10
7	2		2	10
8	2		2	

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:
Формирование протокола УЗИ исследования. (вариант №N).

Рекомендуемое содержание курсовой работы.
ВВЕДЕНИЕ .....

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176662 (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255557 (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. . Волосова, А. В. Технологии искусственного интеллекта в ULS-системах : учебное пособие для вузов / А. В. Волосова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8839-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208568 (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Толмачёв, С. Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 86 с. — ISBN 978-5-85546-702-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63722 (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7410-2315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160008 (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. 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

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;

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 используются аудитории, кабинеты 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: проекционное оборудование, компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, 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
2	3	4
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	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, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)*	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Основы построения искусственных нейронных сетей прямого распространения	защита
ЛР02	Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки	защита
ЛР02	Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки	защита
ЛР03	Построение с использованием искусственной нейронной сети регрессионных зависимостей	защита
ЛР04	Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети	защита
ЛР04	Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети	защита
ЛР05	Задача классификации с использованием искусственной нейронной сети	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
КР01	Защита КР	3семестр	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-2) Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
умеет реализовывать математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
владеет алгоритмами реализации математических и компьютерных моделей и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01

ИД-2 (ПК-2) Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
умеет реализовывать численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
владеет численными методами, в том числе реализованными в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Построить по заданной передаточной функции АФХ объекта
2. По заданной АФХ построить АЧХ объекта
3. По заданной АФХ построить ФЧХ объекта

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Написать передаточную функцию заданного звена и построить переходную и весовую функции.
2. Привести примеры физических аналогов заданного линейного звена

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Сформулировать критерии устойчивости линейных систем управления

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Нарисовать структурную схему каскадной системы управления
2. Нарисовать структурную схему многосвязной системы управления
3. Нарисовать структурную схему инвариантной системы управления с компенсатором
4. Нарисовать структурную схему системы управления с импульсом по производной из промежуточной точки

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Привести примеры структурных схем усовершенствованных систем позиционного регулирования

2. Привести примеры структурных схем многопозиционных систем регулирования

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	Основы построения искусственных нейронных сетей прямого распространения	защита отчета	2	5
ЛР02	Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки	защита отчета	2	5
ЛР02	Реализация на искусственных нейронных сетях метода обратного распространения ошибки	защита отчета	2	5
ЛР03	Построение с использованием искусственной нейронной сети регрессионных зависимостей	защита отчета	2	5
ЛР04	Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети	защита отчета	2	5
ЛР04	Распознавание изображений с использованием искусственной нейронной сети	защита отчета	2	5
ЛР05	Задача классификации с использованием искусственной нейронной сети	защита отчета	2	5
Кр01	Защита КР	Защита КР	41	100
Экз01	Экзамен	Экзамен	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
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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Формализация условий задачи	4
Обоснованность выбора метода 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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсовой работы

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсовой работы**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КР	4
7.	Качество оформления	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.01 Проектная работа в профессиональной деятельности
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Т.А. Фролова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	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
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	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	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
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	

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	Очная		Заочная	
	6 семестр	7 семестр	3 курс	4 курс
Контактная работа	**33**	**33**	**7**	**7**
занятия лекционного типа	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0
практические занятия	32	32	6	6
курсовое проектирование	0	0	0	0
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1	1
Самостоятельная работа	**39**	**39**	**65**	**65**
Всего	**72**	**72**	**72**	**72**

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-ПР02Знакомство, 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.

ПР03Семинар 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

ПР07Семинар от индустриальных партнеров

ПР08-ПР09Проектная 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-ПР13Проектная 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.

ПР14Подготовка 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

ПР16Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе экспертной оценки.

ПР17-ПР18Проектная 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.

ПР19Семинар от индустриальных партнеров

ПР20 Контроль промежуточных результатов

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР21-ПР22Проектная 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-ПР24Контроль 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-ПР27Рефлексия 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-ПР29Контроль 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- ПР31Контроль 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. 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

3. 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

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 (дата обращения: 15.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Управление проектами с использованием MicrosoftProject : 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. 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

11. 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

12. 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

БазаданныхWeb of Sciencehttps://apps.webofknowledge.com/

БазаданныхScopushttps://www.scopus.com

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

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФhttps://rosmintrud.ru/opendata

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RUhttps://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 РФhttp://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 метрологииhttp://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, представленына 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 классифицируется 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.

Классификация по продуктовому результату проекта	
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)

Классификация по ведущей деятельности проекта		
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 деятельностив рамках дисциплиныиспользуются аудитории, оснащенные необходимымспециализированным 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	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные MicrosoftOpenLicense № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901

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)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense№66426830
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)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense №66426830

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	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	X курс
Зач02	Зачет	7 семестр	X 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 решенияпоставленных 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 решенияпоставленных 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 защитеотчета/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-3 (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 выставляется оценка «не зачтено».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.01 Экономическая теория
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Экономическая безопасность и качество»***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.э.н., профессор		Р.В. Жариков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Т.А. Бондарская
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-9) 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
	Знает основы макроэкономики
ИД-2 (УК-9) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-3 (УК-9) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-4 (УК-9) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-5 (УК-9) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-6 (УК-9) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли
	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-9) Владеет навыками	Умеет использовать на практике законы экономики

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	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 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
Контактная работа	**33**	**7**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия	16	4
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**75**	**101**
Всего	**108**	**108**

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.

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
ПР01. Основы теории спроса и предложения.
ПР02. Организация производства на предприятиях

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.

Практические занятия
ПР03. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

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.

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 капитала. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

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.

Практические занятия
ПР04. Издержки предприятия
ПР05. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия
ПР06. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

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 планиро-

вания. 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.

Практические занятия
ПР07. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

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.

Практические занятия
ПР08. Основы макроэкономики

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Руди, Л. Ю. Экономика : курс лекций / Л. Ю. Руди, С. А. Филатов. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 199 с. — ISBN 978-5-7014-0842-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87180.html (дата обращения: 17.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Шкрабтак, Н. В. Экономика (Основы экономических знаний): учебное пособие / Н. В. Шкрабтак, Ю. А. Праскова, А. В. Плешивцев. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/103834.html (дата обращения: 17.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. 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»

4. Володько О.В. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Володько О.В., Грабар Р.Н., Зглюй Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 400 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35573.html.— ЭБС «IPRbooks»

5. 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»

6. 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

7. 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

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

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 ТГТУ, 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 PowerPointили 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 – Times New Roman, 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, рассмотренных 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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-1 (УК-9) 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-2 (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-3 (УК-9) 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-4 (УК-9) 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-5 (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-6 (УК-9) 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-7 (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 обратить 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?

с. 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 $t1 = 2$; $t_2=1$; $t_3=1,5$; $t_4=2$ мин. Все операции выполняются на одном рабочем месте.

Определите продолжительность технологического цикла обработки партий деталей, общее время внутрипартийного прослеживания одной детали на всех операциях, общее время прослеживания всех деталей в партии.

8. На предприятии проведены мероприятия по углублению подетальной 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 ПР03 (примеры)

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 квар-

тала 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:

a. норматив оборотных средств в незавершенном производстве;
b. норматив оборотных средств в готовой продукции;
c. 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:

a. оборот кадров по приему;
b. оборот кадров по выбытию;
c. общий оборот кадров;
d. 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 ПР04 (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 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

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 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

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 низке 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	5S	550

Задачи к ПР06 (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 потки 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.

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)

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

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 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: ВНП, X_n, I_n, ЧНП, валовую прибыль корпораций, величину личных сбережений.

2. Вычислить номинальный ВНП в году 1 и 2, реальный ВНП года 2, дефлятор ВНП для года, индекс потребительских цен для года 2. Сравните дефлятор ВНП и индекс потребительских цен и объясните их соотношение для данного примера.

Годы	Товар *A*		Товар *B*	
	P	*Q*	*P*	*Q*
1	100	100	100	100
2	200	200	100	100

3. Номинальный ВНП США составлял 56 млрд. дол. в 1933 г. и 91 млрд. дол. в 1939 г. Рассчитайте реальный ВНП для каждого года, если индекс цен равнялся соответственно 91 % и 100 %.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Документом, подтверждающим законность создания предприятия, является:
   - устав
   - лицензия
   - сертификат
   - договор
2. Цена, сформированная в соответствии со спросом и предложением, является:
   - свободной
   - договорной
   - розничной
   - оптовой
3. Организационно-правовая форма предприятия характеризует:
   - источники формирования уставного (складочного) капитала
   - принадлежность к виду деятельности
   - уровень ставки налога на прибыль
   - масштабы предприятия
4. Предприятие, акции которого распределяются только среди учредителей, называется…
   - общество с дополнительной ответственностью
   - открытое акционерное общество
   - закрытое акционерное общество
   - общество с ограниченной ответственностью
5. Основной задачей коммерческих структур является…
   - решение социальных задач
   - получение прибыли
   - реализация инновационной деятельности
   - ликвидация безработицы
6. 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:

– ФО = РП / Фср. год
– ФО = П / Фср. год
– ФО = Фср. год / РП
– ФО = Фср. год /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:

– Р = П бал /(Ф ср. год+ОС ср. ост.)*100
– Р = П реал /S полн.*100
– Р = П реал. /РП*100
– Р = (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 тру-	решение задач	3	8

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	довые ресурсы предприятия			
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 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
«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

И. о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О.А. Белоусов
«*13*» *февраля* 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.01 Физическая культура и спорт
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

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

Кафедра: ***Физическое воспитание и спорт***
(наименование кафедры)

Составитель:

к. п. н., доцент		А.Н. Груздев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		А.Н. Груздев
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает 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
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

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 курс	1 курс
Контактная работа	**17**	**9**	**3**
занятия лекционного типа	16	8	2
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	0	0	0
промежуточная аттестация	1	1	1
Самостоятельная работа	**55**	**63**	**69**
Всего	**72**	**72**	**72**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.
Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).
Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (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.

Самостоятельная работа.

СР01 Здоровый образ жизни

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Горская, И. Ю. Индивидуально-типологические особенности и их учет при занятиях физической культурой и спортом: курс лекций для студентов Сибирского государственного университета физической культуры и спорта / И. Ю. Горская, Л. Г. Баймакова, Т. А. Непомнящих. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2023. — 136 с. — ISBN 978591930230-8. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=138871
2. Гриднев, В.А. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре: учебное пособие / В. А. Гриднев, Е. В. Щигорева, Е. В. Голякова [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 79 с.—Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=115740
3. Дутов, С.Ю. Применение элементов гимнастики, стретчинга и йоги на занятиях физической культуры для студенческой молодёжи: учебное пособие / С. Ю. Дутов, Н. В. Шамшина, А. Н. Груздев [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с.— Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=122979
4. Здоровьесберегающие технологии в образовательной среде технического вуза: (опыт МГТУ им. Н. Э. Баумана): монография / Г. И. Семикин, Г. А. Мысина, А. С. Миронов [и др.]; под редакцией Г. А. Мысиной. — Тула: Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2020. — 168 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=107695
5. Проблема ожирения среди студенческой молодежи и профилактика заболевания посредством доступных форм физической активности: учебное пособие / С. Ю. Дутов, Н. В. Шамшина, А. Н. Груздев [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 97 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=133321
6. Сидоров, Д. Г. Социальные аспекты формирования здорового образа жизни студенческой молодежи: учебно-методическое пособие / Д. Г. Сидоров, С. А. Овчинников. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. — 88 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=131172
7. Татарова, С. Ю. Физическая культура как один из аспектов, составляющих здоровый образ жизни студентов: учебное пособие / С. Ю. Татарова, В. Б. Татаров. — 2-е изд. — Москва: Научный консультант, 2024. — 211 с. —Режим доступа https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=140429

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/

Министерство спорта РФ - http://www.minsport.gov.ru/

ВСК ГТО https://www.gto.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

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.

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

Подготовка к самостоятельной работе.

Готовясь к реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа 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.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя.

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 лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Здоровый образ жизни	Реферат

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

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	1курс	1курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье	Зач01, СР01
Знает 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	Зач01, СР01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Дать определение здоровья.
2. Перечислите факторы, влияющие на здоровье.
3. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
4. Содержание понятия здоровье и его критерии.
5. Понятие физические упражнения.

Темы реферата СР01

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. Культура межличностного общения; психофизическая регуляция организма; культура 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

ИД-2 (УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Зач01
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Физические упражнения и система дыхания.

2. Физические упражнения и сердечно-сосудистая система.
3. Что такое режим питания.
4. Режим труда и отдыха.
5. Закаливание его принципы и формы.
6. Физические упражнения и их влияние на системы организма человека.
7. Перечислить комплекс мер для профилактики различных заболеваний.
8. Психическая регуляция организма –что это такое.
9. Что такое двигательная активность.
10. Правила организации двигательной активности

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	Показатели
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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.01 Прикладная механика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 - Биотехнические системы и технологии
(шифр и наименование)

Профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Механика и инженерная графика***
(наименование кафедры)

Составитель:

Д.т.н., доцент		Ю.Т. Селиванов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.И. Лазарев
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-7 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	знать основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования
	умение выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования
	владение навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

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
	3 семестр	2 курс
Контактная работа	**49**	**9**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия		
практические занятия	32	6
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**59**	**99**
Всего	**108**	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Практические занятия

ПР01. Связи. Реакции связей.

ПР02. Растяжение и сжатие ступенчатого бруса.

ПР03. Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса.

СР01. По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".

Раздел 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном

переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

ПР04. Геометрические характеристики плоских сечений

Раздел 3. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

ПР05. Изгиб. Подбор сечений при изгибе

ПР06. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость

СР02. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебник / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 378 с. — ISBN 978-5-7782-4019-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152310 — Загл. с экрана.
2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-507-44059-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/203000 — Загл. с экрана.
3. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-4740-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131018 — Загл. с экрана.
4. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167380 — Загл. с экрана.
5. Степин, П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168383 — 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

Особенностями изучения данной дисциплины являются широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска рационального решения.

Лекции по дисциплины читаются в аудитории кафедры «Механика и инженерная графика» в виде слайд-презентации.

Практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории кафедры «Механика и инженерная графика», оборудованной образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, стендами с примерами выполнения проектов и расчетов, плакатами, разъясняющими порядок проектирования и плакатами со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

Самостоятельная работа по дисциплине производится с использованием ресурсов электронной библиотеки ТГТУ, методических разработок кафедры, учебных пособий, типовых методик расчета, в том числе с использованием автоматизированного проектирования.

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 и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	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; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/А, 126/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: демонстрационные плакаты: разложение силы на составляющие; момент силы относительно центра и оси; связи; растяжение-сжатие статически определимых и неопределимых систем; кручение вала; изгиб балки	

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	Связи. Реакции связей.	контр. работа
ПР02	Растяжение и сжатие ступенчатого бруса	контр. работа
ПР03	Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса	контр. работа
ПР04	Геометрические характеристики плоских сечений	контр. работа
ПР05	Изгиб. Подбор сечений при изгибе	контр. работа
ПР06	Кручение. Расчеты на прочность и жесткость	контр. работа
СР01	По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".	выполнение расчетно-графических заданий
СР02	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.	выполнение расчетно-графических заданий

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	2 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-7 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования	ПР01 ПР02, СР01
умение выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования	ПР03
владение навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок	ПР04, ПР05, ПР06, СР02, Зач01

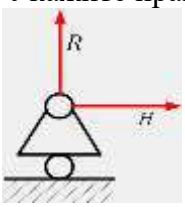
Теоретические вопросы к зачету Зач01

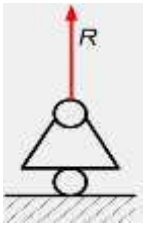
1. Основные понятия статики.
2. Связи. Реакции связей.
3. Пары сил. Момент пары сил.
4. Аксиомы статики. Трение.
5. Система сходящихся сил. Условие равновесия системы сходящихся сил.
6. Методика решения задач на равновесие сил. Определение усилий в стержнях ферм.
7. Кинематика точки.
8. Скорость и ускорение точки.
9. Виды движения твердого тела.
10. Динамика. Равноускоренный подъем груза.
11. Расчет обода маховика.
12. Напряжение при ударе.
13. Цели и основные задачи курса сопротивления материалов.
14. Объекты, изучаемые в курсе сопротивления материалов и основные гипотезы о деформируемом теле.
15. Внешние силы и их классификация.
16. Метод определения внутренних сил. Напряжение.
17. Напряжения, деформации и закон Гука при растяжении-сжатии.
18. Эпюра продольных сил и ее построение. Уравнение прочности. Подбор сечений.
19. Напряжения в наклонных сечениях бруса при растяжении-сжатии.
20. Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии.
21. Температурные напряжения в статически неопределимых конструкциях.
22. Напряжения в статически неопределимых конструкциях, вызванные неточностью их изготовления.
23. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки.
24. Основные механические характеристики материала.
25. Работа и потенциальная энергия деформации.
26. Статический момент сечения. Определение координат центра тяжести.

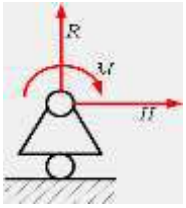
27. Моменты инерции плоских фигур. Определения.
28. Вычисление моментов инерции простейших сечений. Прямоугольник, треугольник, круг.
29. Понятие о деформации изгиба. Типы опор и балок. Изгибающий момент и перерезывающая сила. Способ их вычисления. Знаки.
30. Дифференциальные зависимости при поперечном изгибе и их практическое применение.
31. Выводы из дифференциальных зависимостей при поперечном изгибе.
32. Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе.
33. Подбор сечений при изгибе.
34. Эпюры нормальных и касательных напряжений для балок прямоугольного сечения.
35. Правила построения и проверки эпюр для плоских рам.
36. Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений при изгибе.

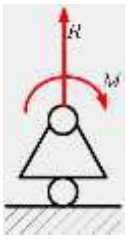
Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Укажите правильные реакции связи в данной опоре.

-: 

+: 

-: 

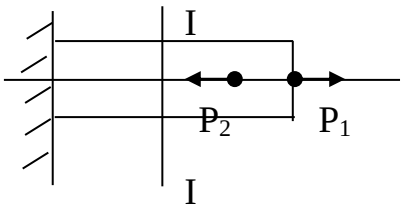
-: 

2. Принцип, утверждающий, что в точках тела, достаточно удаленных от места приложения сил, внутренние силы практически не зависят от характера распределения внешних сил (и зависят лишь от статического эквивалента последних) называется…

-:. принципом независимости действия сил
-:. принципом суперпозиции
-: принципом начальных размеров

+: принципом Сен-Венана

3. Чему равны напряжения в сечении I-I если P_1=20 кН, P_2=5кН, а площадь поперечного сечения равна $5 \cdot 10^{-4}$ м^2



-: 40 МПа;
-: 10 МПа;
+: 30 МПа;
-: 50 Мпа

4. Условие прочности при растяжении-сжатии…

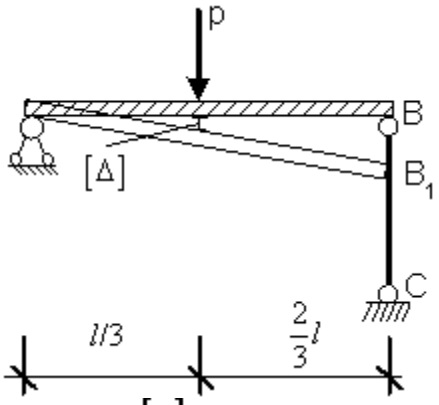
-: $\varphi = \dfrac{M_u \cdot d}{G \cdot I}$

+: $\sigma = \dfrac{N_z}{A} < [\sigma]$

-: $\varphi = \dfrac{M_{кр} \cdot d}{G \cdot I}$

-: $\tau = \dfrac{M_z}{W_x} \le [\tau]$

5. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят по условию…



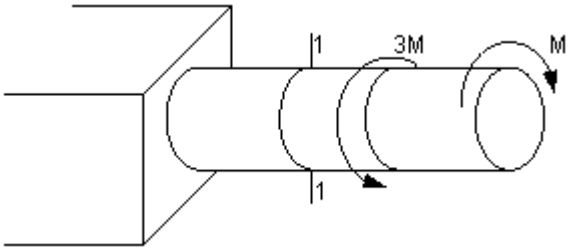
-: $\Delta l_{BC} \le \dfrac{[\Delta]}{2}$

+: $\Delta l_{BC} \le 3[\Delta]$

-: $\Delta l_{BC} \le \dfrac{[\Delta]}{3}$

-: $\Delta l_{BC} > [\Delta]$

6. В сечении 1–1 крутящий момент по модулю равен…



-: $|M_{кр}| = 3M$

-: $|M_{кр}| = M$

+: $|M_{кр}| = 2M$

-: $|M_{кр}| = 4M$

7. Центробежным моментом инерции сечения относительно некоторых двух взаимно перпендикулярных осей называется…

+: $Iyx = \int_F yx\ dF$

-: $Sy = \int_F xdF$

-: $Ix = \int_F y^2 dF$

-: $Sx = \int_F ydF$

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
выполнение расчетно-графических заданий	Задания работы выполнены правильно

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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.02 – «Основы проектирования биотехнических систем»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Куликов А.Ю.
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Фролов С.В.
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-3 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	знает элементную базу компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий
	умеет проводить анализ и проектирование компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий
	владеет навыками применения средств автоматизации при проектировании компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
ИД-1 (ОПК-2) Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	знает методические и нормативные требования к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического 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 9 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	7 семестр	3 курс	4 курс
Контактная работа	*65*	*70*	**13**	**18**
занятия лекционного типа	*16*	*16*	2	2
лабораторные занятия	*32*	*32*	6	6
практические занятия	*16*	*16*	4	4
курсовое проектирование	0	4	0	4
консультации	0	0	0	0
промежуточная аттестация	1	2	1	2
Самостоятельная работа	**79**	**110**	**131**	**162**
Всего	**144**	**180**	**144**	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие принципы построения биотехнических систем (БТС), биомедицинской и экологической техники

Тема 1. Введение

Основные определения, свойства биотехнических систем, история развития. Классификация биотехнических систем по их целевой функции.

Тема 2. Общие принципы построения БТС

Обобщенная схема функциональной системы организма. Особенности биологических систем, как элементов измерительных и управляющих технических систем.

Тема 3. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения

Измерительно-информационные БТС-М. Медицинские мониторные системы. Примеры мониторных систем. Медицинские скрининг системы.

Практические занятия

ПР01 Разработка измерителя частоты пульса для медицинских скрининг систем

ПР02 Разработка системы контроля уровня артериального давления для медицинских скрининг систем

Тема 4. Инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Структура предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники. Инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Практические занятия

ПР03 Разработка инновационного проекта биотехнической системы

Самостоятельная работа:

СР02. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить разделы: Обобщенная схема функциональной системы организма. Особенности биологических систем, как элементов измерительных и управляющих технических систем.

СР03. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Измерительно-информационные БТС-М. Медицинские мониторные системы. Примеры мониторных систем. Медицинские скрининг системы.

2. Подготовиться к ПР01, ПР02. Разобрать работу измерителя частоты пульса и системы контроля уровня артериального давления

СР04. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Структура предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.

2. Подготовиться к ПР03. Изучить инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Раздел 2. Элементная база компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Тема 5. Цифровые функциональные узлы в интегральном исполнении

Счетчики. Регистры. Дешифраторы. Сумматоры. АЛУ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Схемы сравнения. Делители частоты с заданным коэффициентом деления. Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах. Базовые матричные кристаллы.

Лабораторные работы

ЛР01 Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах.
ЛР02 Микросхемы счетчиков, регистров и сумматоров.
ЛР03 Делитель частоты с заданным коэффициентом деления.
ЛР04 Формирователь импульсов с цифровым управлением
ЛР05 Генератор прямоугольных импульсов с заданными характеристиками

Тема 6 Аналого-цифровые преобразователи и микропроцессоры

Обзор характеристик АЦП и ЦАП. Микропроцессоры и микроконтроллеры для биомедицинской и экологической техники.

Тема 7. Усилители на операционных усилителях

Характеристики усилителей для биомедицинской и экологической техники. Типовые схемы усилителей. Проектирование активных фильтров на ОУ для БТС.

Самостоятельная работа:

СР05. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Счетчики. Регистры. Дешифраторы. Сумматоры. АЛУ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Схемы сравнения. Делители частоты с заданным коэффициентом деления. Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах. Базовые матричные кристаллы.
2. Подготовить шаблоны к ЛР и изучить принципы проводимых исследований.

СР06. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Обзор характеристик АЦП и ЦАП. Микропроцессоры и микроконтроллеры для биомедицинской и экологической техники.

СР07. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Характеристики усилителей для биомедицинской и экологической техники. Типовые схемы усилителей.

Раздел 3. Проектирование радиоэлектронных схем компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Тема 8. Методические и нормативные требований к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения

Методические и нормативные требований к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения

Практические занятия

ПР04 Контроль соответствия разрабатываемых проектов устройств медицинского и экологического назначения стандартам и техническим условиям.
ПР05 Контроль соответствия технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Тема 9. Проектирование радиоэлектронных схем компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники с учетом заданных требований

Преобразователи "код-напряжение": принципы построения и функционирования, основные характеристики. Принципы построения и функционирования преобразователей "время-код" (ПВК), "напряжение-код" (ПНК), "частота-код" (ПЧК). Цифровой фазометр. Цифровой измеритель емкости и сопротивления. Проектирование электрических схем с учетом заданных требований.

Практические занятия

ПР06 Расчет генератора заданной последовательности цифр по исходным данным.

Лабораторные работы

ЛР06 Генератор заданной последовательности цифр. Выбор элементной базы и аналогов из базы Multisim.

ЛР07 Генератор заданной последовательности цифр. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.

ЛР08 Измеритель частоты на ИМС. Выбор элементной базы и аналогов из базы Multisim.

ЛР09 Измеритель частоты на ИМС. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.

Тема 10. Моделирование работы радиоэлектронных схем биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

Применение САПР для моделирования работы радиоэлектронных схем биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Общие сведения о печатном монтаже. Общие требования к ПП. Виды печатных плат. Разводка печатных плат для обеспечения ЭМС.

Выбор типа конструкции печатной платы. Выбор класса точности ПП. Выбор метода изготовления ПП. Выбор материала основания ПП. Определение габаритных размеров ПП. Расчет элементов проводящего рисунка ПП. Размещение радиоэлементов. Трассировка ПП.

Лабораторные работы

ЛР10 Разработка печатной платы и печатного узла генератора заданной последовательности цифр в Ultiboard PowerPro 12.0.1

ЛР11 Разработка печатной платы и печатного узла измерителя частоты в Ultiboard PowerPro 12.0.1

Самостоятельная работа:

СР08. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Методические и нормативные требований к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения

2. Подготовиться к ПР04, ПР05 . Изучить стандарты на изделия и устройства медицинского и экологического назначения.

СР09. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: Преобразователи "код-напряжение": принципы построения и функционирования, основные характеристики. Принципы построения и функционирования преобразователей "время-код" (ПВК), "напряжение-код" (ПНК), "частота-код" (ПЧК). Цифровой фазометр. Цифровой измеритель емкости и сопротивления. Проектирование электрических схем с учетом заданных требований.

2. Подготовиться к ПР06. Изучить принцип работы генератора заданной последовательности цифр.

3. Подготовить шаблоны к ЛР и изучить принципы проводимых исследований.

СР010. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить разделы: По рекомендованной литературе изучить разделы: Общие сведения о печатном монтаже. Общие требования к ПП. Виды печатных плат. Разводка печатных плат для обеспечения ЭМС.

Выбор типа конструкции печатной платы. Выбор класса точности ПП. Выбор метода изготовления ПП. Выбор материала основания ПП. Определение габаритных размеров ПП. Расчет элементов проводящего рисунка ПП. Размещение радиоэлементов. Трассировка ПП.

2. Подготовить шаблоны к ЛР и изучить принципы проводимых исследований.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсового проекта:

1. Проектирование генератора заданной последовательности чисел на основе параллельного регистра
2. Проектирование генератора заданной последовательности чисел на основе сдвигающего регистра
3. Проектирование генератора заданной последовательности чисел на основе сумматора
4. Проектирование распределителя импульсов
5. Проектирование генератора импульсов с цифровым управлением длительностью импульса

Требования к основным разделам курсового проекта и последовательность выполнения КП:

1. Выбрать схему для разработки, исходные данные к ней, а также выражения для переключательной функции в соответствии с номером задания.

В задании использованы следующие обозначения:

столбец №1 – номер задания,

столбец №2:

- схема №1 - генератор заданной последовательности чисел на основе регистра;
- схема №2 - генератор заданной последовательности чисел на основе регистра;
- схема №3 - генератор заданной последовательности чисел основе сумматора;
- схема №4 - распределитель импульсов;
- схема №5 - генератор импульсов с цифровым управлением длительностью импульса.

столбец №3 – тип ИМС.

столбец №4:

- ДЧ №1 – пересчетчик с исключением старших состояний на основе суммирующего счетчика;
- ДЧ №2 – пересчетчик с исключением старших состояний на основе вычитающего счетчика;

- ДЧ №3 – пересчетчик с исключением младших состояний на основе суммирующего счетчика;
- ДЧ №4 – пересчетчик с исключением младших состояний на основе вычитающего счетчика.

столбец №5:

К – коэффициент деления делителя частоты (ДЧ) или, что одно и то же, коэффициент пересчета пересчетчика.

2. Ознакомиться с принципом работы заданной для разработки схемы и подготовить свое описание с учетом исходных данных. При необходимости повторить материал по работе элементов входящих в заданную схему.

Для генераторов заданной последовательности чисел определить последовательность формируемых чисел.

Для распределителя импульсов составить таблицу коммутации каналов и охарактеризовать процесс распределения импульсов по каналам.

Для генератора импульсов с цифровым управлением длительностью импульса необходимо определить значения длительности и периода повторения выходных импульсов для чисел М от 1 до 15 при условии, что $T_{ТИ}$ =1с.

3. Произвести проектирование и исследование генератора прямоугольных импульсов на ИМС. Предварительно ззнакомиться с особенностями применения заданного типа ИМС.

4. Произвести проектирование делителя частоты с заданным коэффициентом деления и в соответствии с заданной схемой.

Проектирование делителя частоты (ДЧ) сводится:

к анализу принципа работы заданной схемы ДЧ;

к анализу ИМС заданной серии и выбору типа счетчика или триггера (при отсутствии счетчиков), удовлетворяющих выбранному способу построения счетчика в делителе и требованию обеспечить минимум потребляемой мощности;

расчету разрядности счетчика;

построению счетчика требуемой разрядности на выбранных ИМС;

заданию состояния входов, определяющих режим работы счетчика;

расчету и реализации на ИМС заданной серии схемы исключения избыточных состояний в соответствии с выбранным способом построения делителя;

начертанию полной схемы ДЧ на ИМС.

4. Рассчитать период выходных импульсов ДЧ при условии, что период входных тактовых импульсов равен 1с. Привести значения состояний, которые может принимать счетчик ДЧ.

5. Построить логическую схему по переключательной функции (переключательным функциям) с применением ИМС заданной серии. При этом необходимо выбрать вариант реализации, обеспечивающий минимум потребляемой мощности.

6. Выбрать ИМС заданной серии, подходящие по функциональному предназначению для реализации остальных элементов заданной схемы. При необходимости следует синтезировать элемент требуемой разрядности, а также задать состояния входов, определяющих режимы работы.

7. Компоновка принципиальной схемы:

разместить по полю схемы условные графические обозначения (УГО), выбранных ИМС;

соединить разработанные элементы ЦУ в соответствии с заданной схемой;

применить шины электрических соединений для проводки сигналов от многоразрядных элементов схемы;

рассмотреть варианты изменения положения УГО ИМС для уменьшения загромождений при проведении электрических соединений и при необходимости изменить положение УГО ИМС;

над каждым УГО ИМС указать буквенный код ИМС;

рядом с каждым выводом ИМС указать его номер;

входные и выходные линии электрических связей соединить с разъемами [см. 5, с.36];

во входном разъеме указать питающие напряжения, от которых провести линию со стрелкой и указать номер соответствующего вывода, буквенный код ИМС. Например, для ИМС 133ЛА3 обозначенной в схеме DD12 необходимо +5В подать на 14 вывод ИМС, а корпус подключить к 7 выводу ИМС. Поэтому, необходимо у стрелки от +5В сделать следующую надпись «К выв.14 DD12», а у стрелки от корпуса - «К выв.7 DD12»;

рассчитать и разместить на схеме около входного разъема параллельно контактам питания фильтрующие конденсаторы.

8. Произвести проверку работоспособности компонентов схемы в САПР Multisim.
9. Произвести разработку печатной платы и печатного узла в Ultiboard.

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. Строев, В.М. Проектирование цифровых устройств медицинской аппаратуры [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / В. М. Строев, А. Ю. Куликов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014– http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Stroev/

2. Строев, В.М., Куликов, А.Ю. Схемотехника медицинских приборов (web-формат) [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / В. М. Строев, А. Ю. Куликов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Stroev2/

3. Строев, В.М. Проектирование цифровых устройств медицинской аппаратуры [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / В. М. Строев, 0. А. Остапенко, А.А.Голощапов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017 – http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/stroev/stroev.zip

4. Чернышова Т.И. Моделирование электронных схем: [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Т.И.Чернышова, Н.Г.Чернышов. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/pasko.pdf

5. Строев В.М. Проектирование измерительных медицинских приборов с микропроцессорным управлением: учебное пособие / В. М. Строев, А. Ю. Куликов, С. В. Фролов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 96 с. - http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/kulikov.pdf

6. Мандрыкин А.В. Экономические расчеты в курсовом и дипломном проектировании : учебное пособие / Мандрыкин А.В., Наролина Т.С.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7731-0702-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93304.html

4.2. Периодическая литература

РАДИОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно - полиграфический и книгораспространительский центр "Наука"(Москва) 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.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/

1 ГОСТ Р МЭК 60601-1:2010 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик
2 ГОСТ Р 50267.0.2-2005 Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний
3 ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2007 Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности. Эксплуатационная пригодность
4 ГОСТ IEC 60601-1-8-2011 Изделия медицинские электрические. Часть 1-8. Общие требования безопасности. Общие требования, испытания и руководящие указания по применению систем сигнализации медицинских электрических изделий и медицинских электрических систем
5 ГОСТ Р ИСО 80601-2-12-2013 Изделия медицинские электрические. Часть 2-13. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к аппаратам искусственной вентиляции легких для интенсивной терапии
6 ГОСТ Р ИСО 15223-1-2010 Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Общие требования
7 ГОСТ Р 55719-2013 Изделия медицинские электрические. Требования к содержанию и оформлению технических заданий для конкурсной документации при проведении государственных закупок высокотехнологичного медицинского оборудования

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

Курс учебной дисциплины осваивается студентами на занятиях, проводимых преподавателем в сроки определенные учебным расписанием (лекции, лабораторные занятия) и в ходе самостоятельной работы. Кроме того, ведущий преподаватель проводит групповые и персональные консультации в запланированное или согласованное время.

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лекций при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы.

На лекциях преподавателем раскрываются теоретические вопросы, охватывающие широкий круг вопросов содержания и применения компьютерных технологий в медико-биологических исследованиях.

Материалы лабораторных занятий подлежат оформлению и защите студентами в установленные сроки.

Самостоятельная внеаудиторная работа организуется студентами с достаточным выделением времени для освоения положений рабочей программы учебной дисциплины и обеспечения качественного выполнения текущих заданий, выдаваемых ведущим преподавателем.

Отчетные материалы, отражающие изучение программного курса дисциплины и выполнение индивидуальных заданий, оформляются студентами в персональных рабочих тетрадях.

Степень освоения студентами материала учебной дисциплины определяется ведущим преподавателем по результатам входного и итогового контролей.

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
3	4	5
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г САПР РЭС Multisim / демо версия http://www.ni.com/ru-ru/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim/multisim-education.html
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: проекционное оборудование, компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	
учебные аудитории для курсового проектирования «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах.	защита
ЛР02	Микросхемы счетчиков, регистров и сумматоров.	защита
ЛР03	Делитель частоты с заданным коэффициентом деления.	защита
ЛР04	Формирователь импульсов с цифровым управлением	защита
ЛР05	Генератор прямоугольных импульсов с заданными характеристиками	защита
ЛР06	Генератор заданной последовательности цифр. Выбор элементной базы и аналогов из базы Multisim.	защита
ЛР07	Генератор заданной последовательности цифр. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.	защита
ЛР08	Измеритель частоты на ИМС. Выбор элементной базы и аналогов из базы Multisim.	защита
ЛР09	Измеритель частоты на ИМС. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.	защита
ЛР10	Разработка печатной платы и печатного узла генератора заданной последовательности цифр в Ultiboard PowerPro 12.0.1	защита
ЛР11	Разработка печатной платы и печатного узла измерителя частоты в Ultiboard PowerPro 12.0.1	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
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-3 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает элементную базу компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий	ЛР01, ЛР03, ЛР04, ЛР06, ЛР08 - ЛР011, зач01, КП01
умеет проводить анализ и проектирование компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий	ЛР01, ЛР03, ЛР04, ЛР06, ЛР08 - ЛР011, зач01, КП01
владеет навыками применения средств автоматизации при проектировании компонентов и узлов биотехнических систем, медицинских изделий	ЛР01, ЛР03, ЛР04, ЛР06, ЛР08 - ЛР011, зач01, КП01

ИД-1 (ОПК-2) Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и про-цессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методические и нормативные требования к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения	ПР04, ПР05, КП01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность проведенного синтеза схемы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность проведенного синтеза схемы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Поясните принцип работы работы генератора заданной последовательности цифр.
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность выбора элементной базы и аналогов из базы Multisim.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07
1. Поясните принцип работы генератора заданной последовательности цифр.
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность проведенного синтеза схемы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08
1. Поясните принцип работы, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность выбора элементной базы и аналогов из базы Multisim.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09
1. Поясните особенности конструкции, используемой в ЛР элементной базы
2. Объясните принципы разработки печатной платы и печатного узла
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР010
1. Поясните принципы разработки печатной платы и печатного узла
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность разработки печатной платы и печатного узла

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР011
1. Поясните принципы разработки печатной платы и печатного узла
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность разработки печатной платы и печатного узла

Теоретические вопросы к зачету Зач01
1. Особенности биологических систем, как элементов измерительных и управляющих технических систем.
2. Структура предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.
3. Инновационные проекты биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.
4. Счетчики. Пример типового включения ИМС.
5. Регистры. Пример типового включения ИМС.
6. Дешифраторы. Пример типового включения ИМС.
7. Сумматоры. Пример типового включения ИМС.
8. АЛУ.
9. Мультиплексоры и демультиплексоры. Пример типового включения ИМС.
10. Схемы сравнения. Пример типового включения ИМС.
11. Делители частоты с заданным коэффициентом деления.
12. Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах.
13. Формирователь импульсов с цифровым управлением
14. Генератор прямоугольных импульсов с заданными характеристиками
15. Микропроцессоры и микроконтроллеры для биомедицинской и экологической техники.

16. Характеристики усилителей для биомедицинской и экологической техники. Типовые схемы усилителей.
17. Применение САПР для моделирования работы радиоэлектронных схем биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

Вопросы к защите курсового проекта КП01 (примеры)

1. Поясните принцип работы структурной схемы
2. Поясните выбор элементной базы и импортных аналогов
3. Опишите работу составляющих элементов структурной схемы
4. Поясните выбор и расчет элементов принципиальной схемы в соответствии с заданием
5. Покажите элементов структурной схемы на принципиальной схеме
6. Поясните, как производили проверку работоспособности компонентов схемы в САПР.
7. Поясните, как производили разработку печатной платы и печатного узла в САПР.
8. Принципы построения и функционирования заданного типа преобразователя
9. Общие требования к ПП. Виды печатных плат.
10. Разводка печатных плат для обеспечения ЭМС.
11. Выбор типа конструкции печатной платы. Выбор класса точности ПП. Выбор метода изготовления ПП. Выбор материала основания ПП.
12. Требования к проектно-технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения. Реализация требований при оформлении пояснительной записки и чертежей.

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	Синтез цифровых устройств на логических элементах и мультиплексорах.	защита отчета	2	5
ЛР03	Делитель частоты с заданным коэффициентом деления.	защита отчета	2	5
ЛР04	Формирователь импульсов с цифровым управлением	защита отчета	2	5
ЛР06	Усилители и фильтры на основе заданного ОУ	защита отчета	2	5
ЛР08	Генератор заданной последовательности цифр. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.	защита отчета	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ЛР09	Разработка печатной платы и печатного узла генератора заданной последовательности цифр в Ultiboard PowerPro 12.0.1	защита отчета	2	5
ЛР10	Измеритель частоты на ИМС. Выбор элементной базы и аналогов из базы Multisim.	защита отчета	2	5
ЛР11	Измеритель частоты на ИМС. Сборка и проверка работоспособности в Multisim.	защита отчета	2	5
Зач01	Зачет	зачет	17	40
КП01	Защита КП	защита КП	41	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

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

Защита КП (КП01).

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсового проекта**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсового проекта**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсового проекта**	**70**
11	Понимание цели КП	5
12	Владение терминологией по тематике КП	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.03 – «Узлы и элементы биотехнических систем »
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Ю. Потлов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем»	
ИД-7 (ОПК-1) «Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий»	Знает принципы построения и действия линейных и нелинейных функциональных преобразователей
	Умеет проектировать источники стабильного напряжения и тока на операционных усилителях
	Владеет навыками и приемами применения перемножителей аналоговых сигналов, компараторов и генераторов импульсов, а также способами тестирования работоспособности отдельных узлов и элементов биотехнических систем.

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
	7-й семестр	4-й курс
Контактная работа	**64**	**8**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	48	6
практические занятия	0	0
курсовое проектирование	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**76**	**132**
Всего	**144**	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫЕ УЗЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ

Тема 1. ОБОБЩЕННАЯ СТРУКТУРА МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Назначение дисциплины и ее место в общепрофессиональной подготовке дипломированного специалиста в области электроники. Понятие об интегральных технологиях.

ЛР01. Исследование интегральных схем

СР01. Задание. По рекомендованной литературе изучить базовые принципы построения современных медицинских приборов и систем. Изучить базовые основы построения интегральных схем.

ТЕМА 2. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Определение операционного усилителя (ОУ), функциональная схема ОУ. Обозначение микросхем ОУ. Схема включения, характеристики и параметры ОУ. Основные характеристики: амплитудная, амплитудно-частотная, фазо-частотная. Параметры ОУ: основные, эксплуатационные. Классификация ОУ. Способы коррекции характеристик и параметров ОУ.

ЛР02. Исследование основных характеристик операционных усилителей

СР02. Задание. По рекомендованной литературе изучить параметры ОУ: основные, эксплуатационные. Классификация ОУ.

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

ТЕМА 3. ЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Масштабные усилители и сумматоры электрических сигналов. Дифференциальный усилитель. Электронные интеграторы и дифференциаторы, способы их коррекции и защиты. Активные фильтры.

ЛР03. Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей

СР03. Задание. По рекомендованной литературе изучить активные фильтры.

ТЕМА 4. НЕЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Логарифмические и антилогарифмические усилители. Принцип построения, действия. Погрешности логарифмирования, температурная коррекция логарифмических усилителей. Защита от возбуждения и перегрузки ОУ. Ячейка «идеальный диод», принцип построения. Схема точного выпрямителя. Кусочно-линейные аппроксиматоры нелинейных передаточных характеристик электронных преобразователей.

ЛР04. Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей

СР04. Задание. По рекомендованной литературе изучить кусочно-линейные аппроксиматоры нелинейных передаточных характеристик электронных преобразователей.

РАЗДЕЛ 3. ПЕРЕМНОЖИТЕЛИ И КОМПАРАТОРЫ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

ТЕМА 5. ПЕРЕМНОЖИТЕЛИ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ.

Общие принципы построения ПАС. ПАС косвенного и прямого действия. Применения перемножителей: операции деления, возведения в квадрат, извлечения квадратного корня.

ЛР05. Перемножители аналоговых сигналов с прямым и косвенным действием

СР05. Задание. По рекомендованной литературе изучить применения перемножителей: операции деления, возведения в квадрат, извлечения квадратного корня.

ТЕМА 6. КОМПАРАТОРЫ

Компараторы аналоговых сигналов: основные понятия, термины, классификация. Применение компараторов: детекторы уровня. «Дребезг» компараторов и борьба с ним.

ЛР06. Исследование основных характеристик компараторов

СР06. Задание. По рекомендованной литературе изучить «дребезг» компараторов и методы борьбы с ним.

РАЗДЕЛ 4. СХЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

ТЕМА 7. ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Основные положения теории генераторов. Классификация генераторов. Генераторы гармонических колебаний на ОУ: принцип построения, особенности. Генераторы импульсов на ОУ. Автоколебательный и ждущий мультивибраторы.

ЛР07. Автогенераторы гармонических колебаний

СР07. Задание. По рекомендованной литературе изучить генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ: общие понятия, термины, схемотехника.

ТЕМА 8. ГЕНЕРАТОРЫ ИМПУЛЬСОВ

Генераторы импульсов на логических элементах: принцип построения, автоколебательный мультивибратор, ждущий мультивибратор. Генераторы импульсов на микросхемах высокого уровня. Таймер 555, функциональная схема, принцип действия. Генераторы импульсов на таймерах. Автоколебательный и ждущий режимы работы. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ: общие понятия, термины, схемотехника.

ЛР08. Исследование простейших импульсных устройств

СР08. Задание. По рекомендованной литературе изучить генераторы импульсов на логических элементах: общие понятия, термины, схемотехника.

ТЕМА 9. ИСТОЧНИКИ СТАБИЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА НА ОУ.

Основные принципы построения источников опорного напряжения с использованием ОУ. Схемотехника источников напряжения на ОУ. Принцип построения источников

стабильного тока на ОУ. Преобразователи напряжение-ток. Схемотехника источников тока.

ЛР09. Генераторы импульсных сигналов на таймерах

СР09. Задание. По рекомендованной литературе изучить схемотехнику источников тока.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Бишоп, Оуэн Электронные схемы и системы [Электронный ресурс] / Оуэн Бишоп ; пер. А. Н. Рабодзей. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 576 c. — 978-5-4488-0039-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64067.html

2. Барметов, Ю. П. Электронно-цифровые элементы и устройства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Барметов ; под ред. В. С. Кудряшов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 84 c. — 978-5-00032-243-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70822.html

3. Микушин, А. В. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс] : монография / А. В. Микушин, В. И. Сединин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 323 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74675.html

4. Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс] / Рябчицкий пер., С. В. Турецкий, О. Н. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 592 c. — 978-5-4488-0048-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64060.html

5. Синицын, Ю. И. Основы радиотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие к практическим и лабораторным работам / Ю. И. Синицын, Е. И. Ряполова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 247 c. — 978-5-7410-1887-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78911.html

6. Максина, Е. Л. Радиотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — 978-5-9758-1774-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81047.html

7. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 416 c. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63963.html

4.2. Периодическая литература

1. Приборы и техника эксперимента (http://sciencejournals.ru/journal/pribory/, https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954)

2. Вестник Пермского государственного технического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления (http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/, https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28904)

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 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.

Выполнение курсового проекта является одним из важных моментов самостоятельной работы.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная, договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.
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	
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: Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр 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.); Негатоскоп (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 ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2	

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 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 интегральных схем	защита
ЛР02	Исследование основных характеристик операционных усилителей	защита
ЛР03	Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей	защита
ЛР04	Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей	защита
ЛР05	Перемножители аналоговых сигналов с прямым и косвенным действием	защита
ЛР06	Исследование основных характеристик компараторов	защита
ЛР07	Автогенераторы гармонических колебаний	защита
ЛР08	Исследование простейших импульсных устройств	защита
ЛР09	Генераторы импульсных сигналов на таймерах	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	4 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-3 (ОПК-1) «Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий»

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы построения и действия линейных и нелинейных функциональных преобразователей	ЛР03, ЛР04
Умеет проектировать источники стабильного напряжения и тока на операционных усилителях	ЛР01, ЛР07, ЛР08, ЛР09
Владеет навыками и приемами применения перемножителей аналоговых сигналов, компараторов и генераторов импульсов, а также способами тестирования работоспособности отдельных узлов и элементов биотехнических систем.	ЛР02, ЛР05, ЛР06, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Привести обобщенные структурные и функциональный схемы медицинских приборов диагностического и терапевтического назначения
2. Пояснить назначение и принцип действия интегральных схем.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Привести определение и типичные схемы включения операционного усилителя
2. Построить амплитудную, амплитудно-частотную, фазо-частотную характеристики идеального и реального операционного усилителя.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Пояснить принцип работы интегратора и дифференциатора
2. Привести и пояснить примеры практического использования активных фильтров

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Пояснить принцип действия логарифмического и антилогарифмического усилителей
2. Построить схему точного выпрямителя

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Пояснить понятие перемножителя аналоговых сигналов.
2. Привести и пояснить работу перемножителя на примере операций деления, возведения в квадрат и извлечения квадратного корня.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Пояснить понятие компаратора аналоговых сигналов. Привести примеры использования компараторов.
2. Привести основные методы борьбы с «дребезгом» компараторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Пояснить основные положения теории генераторов

2. Привести классификацию генераторов и пояснить принципы действия генераторов гармонических колебаний и импульсов на операционных усилителях.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Пояснить принцип действия генератора импульсов на логических элементах.

2. Привести общие понятия, термины и схемные решения для генераторов пилообразного напряжения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Пояснить основные принципы построения источников опорного напряжения с использованием операционных усилителей

2. Привести схемные решения по источникам напряжения и тока на операционных усилителях.

Теоретические вопросы к экзамену ЭКЗ01.

1. Понятие об операционном усилителе.

2. Определение операционного усилителя (ОУ), функциональная схема ОУ.

3. Обозначение микросхем ОУ.

4. Схема включения, характеристики и параметры ОУ.

5. Основные характеристики: амплитудная, амплитудно-частотная, фазо-частотная.

6. Параметры ОУ: основные, эксплуатационные.

7. Классификация ОУ.

8. Способы коррекции характеристик и параметров ОУ.

9. Масштабные усилители и сумматоры электрических сигналов.

10. Дифференциальный усилитель.

11. Электронные интеграторы идифференциаторы, способы их коррекции и защиты.

12. Активные фильтры.

13. Логарифмические и антилогарифмические усилители.

14. Принцип построения, действия.

15. Погрешности логарифмирования, температурная коррекция логарифмических усилителей.

16. Защита от возбуждения и перегрузки ОУ.

17. Ячейка «идеальный диод», принцип построения.

18. Схема точноговыпрямителя

19. Кусочно-линейные аппроксиматоры нелинейных передаточных характеристик электронных преобразователей

20. Общие принципы построения ПАС. ПАС косвенного и прямого действия.

21. Применения перемножителей: операции деления, возведения в квадрат, извлечения квадратного корня.

22. Компараторы аналоговых сигналов: основные понятия, термины,классификация. Применение компараторов: детекторы уровня.

23. Основные положения теории генераторов. Классификация генераторов.

24. Генераторы гармонических колебаний на ОУ: принцип построения, особенности.

25. Генераторы импульсов на ОУ. Автоколебательный и ждущий мультивибраторы.

26. Генераторы импульсов на логических элементах: принцип построения, автоколебательный мультивибратор, ждущий мультивибратор.

27. Генераторы импульсов на микросхемах высокого уровня. Таймер 555, функциональная схема, принцип действия.

28. Генераторы импульсов на таймерах. Автоколебательный и ждущий режимы работы.

29. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ: общие понятия, термины, схемотехника.

30. Основные принципы построения источников опорного напряжения с использованием ОУ.

31. Схемотехника источников напряжения на ОУ.

32. Принцип построения источников стабильного тока на ОУ.

33. Преобразователи напряжение-ток. Схемотехника источников тока.

Практические задания к экзамену ЭКЗ01.

1. Произвести расчет параметров (по вариантам) операционного усилителя
2. Произвести расчет параметров (по вариантам) интегратора
3. Произвести расчет параметров (по вариантам) дифференциатора
4. Произвести расчет параметров точного выпрямителя
5. Показать работу перемножителя на примере операции деления.
6. Показать работу перемножителя на примере операции возведения в квадрат.
7. Показать работу перемножителя на примере операции извлечения квадратного корня.
8. Произвести расчет (по вариантам) генератора гармонических колебаний на операционном усилителе.
9. Произвести расчет (по вариантам) генератора импульсов на операционном усилителе.
10. Произвести расчет (по вариантам) генератора импульсов на логических элементах
11. Произвести расчет (по вариантам) генератора пилообразного напряжения
12. Произвести расчет (по вариантам) источника напряжения
13. Произвести расчет (по вариантам) источника тока
14. Произвести расчет (по вариантам) преобразователя напряжение-ток.

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	Исследование интегральных схем	защита	2	5
ЛР02	Исследование основных характеристик операционных усилителей	защита	2	5
ЛР03	Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей	защита	2	5
ЛР04	Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей	защита	2	5
ЛР05	Перемножители аналоговых сигналов с прямым и косвенным действием	защита	2	5
ЛР06	Исследование основных характеристик компараторов	защита	2	5
ЛР07	Автогенераторы гармонических колебаний	защита	2	5
ЛР08	Исследование простейших импульсных устройств	защита	2	5
ЛР09	Генераторы импульсных сигналов на таймерах	защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	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
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.

Экзамен (Экз01).

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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.10.04 – «Биологические основы медицинских приборов и систем»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.м.н., профессор		А.В. Горбунов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-6 (ОПК-1) Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Знает об организме как генетически детерминированной и интегрированной биологической системе.
	Умеет представлять организм как многоуровневую систему, связанной с эволюцией живых организмов со свойственными ему структурами и функцией, обеспечивающими интегрированность и устойчивость биологических видов
	Владеет сведениями об общепатологических процессах и на основе этого дать основные сведения о наиболее частых болезненных изменениях и методах инструментальной диагностики и лечения

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
	2 семестр	1курс
Контактная работа	**84**	**18**
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	16	6
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**60**	**126**
Всего	**144**	**144**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме ***экзамена.***

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Организм — живая биологическая система.

Предмет биологии. Определение жизни. Различие живых и неживых систем. Реализация законов термодинамики в живых и неживых системах. Энтропия внутри и вне живых систем. Функции живых систем. Эволюционное развитие организмов. Принципы эволюционного развития — изменчивость и естественный отбор. Узловые пункты эволюции — зарождение жизни, фотосинтез, анаэробное и аэробное получение энергии. Годичная модель эволюции. Морфофункциональные уровни организмов.

Практические занятия.

ПР01. Уровни организации живого. Закономерности индивидуального развития (онтогенез). Периоды онтогенеза. Максимальная и средняя продолжительность жизни человека.

Лабораторные работы.

ЛР01. Анатомическая, гистологическая и фармацевтическая терминология. Биологическон и медицинское образование немыслимо без изучения медицинской терминологии. «Gaudeaums» в студенческом мире».

Самостоятельная работа.

СР01. Современные представления о биологических науках. Понятия филогенеза и онтогенеза.

СР02. Понятие сущности жизни. Основные закономерности жизни: дискретность и целостность, обмен веществ и энергии, структурность, способность к репродукции, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость.

СР03. Принципы морфофункциональной организации живых систем: многоуровневость, соподчиненность уровней от мономеров до организма, наличие обратных связей, гомеокинез, двойная регуляция систем, внутри- и межсистемные репараторные и компенсаторные возможности.

СР04. Методы исследования в биологии.

Раздел 2. Доклеточные морфофункциональные уровни. Учение о клетке. Эмбриогенез. Принципы генетики.

Элементарные сведения о биополимерах: белках, полисахаридах, жирных кислотах, ДНК и РНК, образующих следующий уровень внутриклеточных структур. Морфофункциональные свойства ядра, ядрышек, гранулярной и гладкой эндоплазматических сетей, комплекса Гольджи, митохондрий, лизосом, клеточных включений.Клетка как самодостаточная система и структурная единица систем более высокого порядка. Митотический цикл. Клеточный цикл, фазы M, G1, S, G2, ауто- и гетеросинтетические функции клеток. Стволовые клетки, диференцировка и специализация клеток.

Мейоз, гаметы, зигота. Развитие эмбриона, имплантация гистогенез. Критические периоды органогенеза, пред- и постимплантационная гибель эмбрионов, тератогенез. Плацентация. Характеристика развития плода, Инструментальная диагностика состояния плода. Наследственность и изменчивость. Консерватизм наследственности. Законы Менделя. Мутации. Строение хромосомы, хромосомные аберрации. Полисомия. Гено- и фенотип. Генетика и геномика, генная инженерия: трансгенные продукты.

Практические занятия

ПР02. Составление схемы митотического цикла клетки для формирования необходимых представлений о клетке как самодостаточная система и структурная единица систем более высокого порядка.

Лабораторные работы

ЛР02. Клиническая терминология. Например: myodystrophia – дистрофичные изменения мышечной ткани. Например, в анатомической терминологии: «nasus» – нос, «septum nasi» – перегородка носа, в клинической – «гр. rhis, rhinos», насморок – «rhinitis», боль в носу – «rhinalgia». Латинские и греческие обозначения анатомических образований, имеющие абсолютно одинаковое значение, называются дублетами. Только знание греко-латинских дублетов обеспечивает сознательное усвоение медицинской терминологии. Например: конечный терминоэлемент –tomia – рассечение, разрез в сложных словах указывает на хирургическое вмешательство, операцию; spondylotomia – операция позвонков, mastotomia – операция молочной железы, tracheotomia – операция дыхательного горла.

Самостоятельная работа:

СР05. Подготовить трехъязычный словарь(русско-латинско-греческий) медицинских терминов»

СР06. Организм как среда обитания. История развития клеточной теории.

СР07. Структурные компоненты клеток. Клеточная мембрана (плазматическая мембрана, плазмолемма). Натриево-калиевый насос. Митохондрии. Свободные рибосомы и полирибосомы.

СР08. Структурные компоненты клеток. Гранулярный эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Окаймленные пузырьки.Гладкий эндоплазматический ретикулум. Микротрубочки цитоплазмы. Реснички. Фибриллярные структуры: фибриллы и филаменты. Включения. Компоненты интерфазного ядра.

Раздел 3. Строение, свойства и обмен белков, липидов и углеводов.

Структура и свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Ди-, олиго- и полипептиды. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные структуры белковых молекул. Обмен белков, гидролиз, дезаминирование и декарбоксилирование. Роль белка в структурах клетки.

Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов, стероидов. Синтез и бета-окисление жирных кислот, перекисное окисление липидов. Синтез триглицеридов и фосфолипидов. Обмен некоторых важных стероидов. Система регуляции обмена липидов. Роль липидов в структурах клетки.

Практические занятия

ПР03. Лексический минимум и устойчивые профессиональные выражения в биомедицинской практике

Лабораторные работы

ЛР03. Количественное определение креатинина в моче для формирования необходимых представлений о процессе регуляции синтеза белка.

Самостоятельная работа:

СР09. Написать эссе «Вечные истины на вечной латыни».

СР10. Структура и свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Ди-, олиго- и полипептиды. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные структуры белковых молекул. Обмен белков, гидролиз, дезаминирование и декарбоксилирование. Роль белка в структурах клетки.

СР011. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов, стероидов. Система регуляции обмена липидов. Роль липидов в структурах клетки.

СР12. Гликозидная связь, важнейшие ди- и полисахариды. Гликоген, обмен углеводов. Гликолипиды и гликопротеиды. Роль углеводов в структурах клетки.

Раздел 4. Системы энергетического метаболизма. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот.

Дыхание, транспорт кислорода, особенности гемоглобинов. Анаэробная фаза гликолиза, аэробная фаза — дыхательный цикл трикарбоновых кислот (Кребса). Процессы окислительного фосфорилирования, дыхательная цепь. Получение энергии в первой и второй фазе. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, триплет. Кодоны, их комплементарность. Синтез нуклеиновых кислот. Двойная спираль ДНК. Транспортная и матричная РНК. Функции нуклеиновых кислот.

Практические занятия

ПР04. Определение основного обмена по таблицам. Интенсивность окислительных процессов и превращения энергии находятся в зависимости от индивидуальных особенностей организма (пол, возраст, масса тела, рост, характер питания, состояние эндокринных желез, нервной системы и др.), а также от условий внешней среды.

Лабораторные работы

ЛР04. Действие амилазы на крахмал для формирования необходимых представлений о реакции гидролиза.

Самостоятельная работа:

СР13. Процессы окислительного фосфорилирования, дыхательная цепь. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, триплет.

СР14. Анаэробная фаза гликолиза, аэробная фаза — дыхательный цикл трикарбоновых кислот (Кребса).

СР15. Синтез и бета-окисление жирных кислот, перекисное окисление липидов. Синтез триглицеридов и фосфолипидов. Обмен некоторых важных стероидов.

СР16. Синтез нуклеиновых кислот. Двойная спираль ДНК.

Раздел 5. Ферменты. Синтез белков и его регуляция.

Ферменты, строение и свойства ферментов. Энергия активации. Скорость ферментных реакций. Авторегуляция работы системы субстрат — фермент — продукт. Процесс транскрипции, матричная РНК, Структура рибосом и гранулярной эндоплазматической сети. Транспортная РНК, процесс трансляции, образование пептидной связи. Структурный ген в ДНК, ген оператор и ген регулятор, блок-репрессор. Процесс регуляции синтеза белка.

Практические занятия

ПР05. Субстратные и аллостерические центры. Кофакторы. Ингибиторы и активаторы.

Лабораторные работы

ЛР05. Компоненты мочи в норме и при патологии для формирования необходимых представлений о клинических биохимических реакциях и приборах для их выполнения.

Самостоятельная работа:

СР17. Ферменты, строение и свойства ферментов. Субстратные и аллостерические центры. Кофакторы.

СР18. Ингибиторы и активаторы. Энергия активации. Скорость ферментных реакций.

СР19. Авторегуляция работы системы субстрат — фермент — продукт. Процесс транскрипции, матричная РНК.

СР20. Общие свойства гормонов, пептидные и небелковые гормоны. Места синтеза и точки приложения гормонов на мембранах.

Раздел 6. Учение о тканях.

Группа тканей внутренней среды. Виды соединительной ткани: основное вещество, рыхлая и жировая клетчатки, хрящевая и костная ткани. Виды мышечной ткани. Нервная ткань. Нейрон, безмякотные и миэлиновые волокна, рецепторы и эффекторы, синапсы, медиаторы, передача нервного импульса. Патологии в развитии тканей, метаплазия.

Практические занятия

ПР06. Микроскопическое изучение клеток эпителия кожи лягушки. Формирование необходимых представлений о морфофункциональной организации живых систем на примере строения клеток и тканей.

Лабораторные работы

ЛР06. Группа пограничных экто-, энто- и мезодермальных эпителиев, их классификация по форме и функции, локализация их по системам органов, виды покровных и секреторных эпителиев, типы секреции.

Самостоятельная работа:

СР21. Наследственность и изменчивость. Понятия гена, генотипа, фенотипа, наследования. Основные закономерности наследования. Законы Менделя.

СР22. Мутации и их причины. Хромосомные мутации. Анэуплоидия. Аутополиплоидия. Аллоплоидия. Хромосомные перестройки. Генные мутации. Значение мутаций.

СР23. Основные типы тканей. Представления о регенерации тканей.

Представления о гипертрофии и атрофии тканей.

СР24. Расстройства крово- и лимфообращения на тканевом уровне.

Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат.

Классификация костей. Череп лицевой и мозговой, швы и отверстия черепа. Суставы, их виды и строение, система связок.Поверхностные и глубокие группы мышц груди, живота, спины, верхних и нижних конечностей, шеи и головы. Механизм мышечного сокращения. Основы нервно-мышечной физиологии, биоэлектрические явления, проведение возбуждения по нервному волокну, потенциалы покоя и действия, мембранный перенос ионов. Регистрация двигательной активности, электромиография.

Практические занятия

ПР07. Позвоночник, его отделы. Кости плечевого и тазового поясов, конечностей.

Лабораторные работы

ЛР07. Патология опорно-двигательного аппарата: тендовагиниты, миозиты, артриты, остеомиэлиты. Заживление переломов.

Самостоятельная работа:

СР25. Череп, скелет туловища, скелет конечностей. Соединения костей.

СР26. Строение и классификация мышц.
СР27. Основы нервно-мышечной физиологии.
СР28. Организации, перестройка и метаплазия тканей.

Раздел 8. Дыхательная система.

Строение и функции носа, носоглотки, гортани, трахеи, бронхиального дерева, паренхимы, полостей плевры. Дыхательные мышцы, механизм вдоха и выдоха, модель Дондерса, пневмоторакс. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Легочная и тканевая гипоксии Нейрогуморальная регуляция дыхания.

Практические занятия

ПР08. Определение жизненной емкости легких. Формирование необходимых представлений о газообмене в легких.

Лабораторные работы

ЛР08. Патологическое дыхание (Чейн-Стокса, Биота, Кусмауля). Изменения дыхания, гиперпноэ, апноэ, асфиксия. Внешняя гипоксия, гипероксия, кессонная болезнь.

Самостоятельная работа:
СР29. Строение и функции органов дыхания.
СР30. Газообмен в легких и перенос газов кровью.
СР31. Защитная функция дыхательных путей.
СР32. Патология органов дыхания: синуситы, евстахеиты, аденоиды, ляриноготрахеиты, бронхиты острые и хронические. Связь патологий легких с курением.

Раздел 9. Пищеварительная система.

Структура и функции органов полости рта, глотки, пищевода, желудка, отделов тонкого и толстого кишечника, слюнных желез, печени и поджелудочной железы. Роль желчи. Система противотока в дольках при детоксикации.

Практические занятия

ПР09. Пристеночное пищеварение, всасывание, раздельные потоки по крови и лимфе. В пробироки №1 и №2 наливают по 2 мл дистиллированной воды и по 1 мл 1 %-го крахмального клейстера. В пробирку №2 кладут кусочек тонкого кишечника кролика (2 см). Обе пробирки в термостат (t = 38–40 0С) на 20 минут. Затем охлаждают и титруют р-ром Люголя. По количеству капель р-ра Люголя для окрашивания содержимого пробирок в синий цвет оценивают активность ферментативных процессов в пробирке №2.

Лабораторные работы

ЛР09. Биохимическая и детоксикационная функции печени.

Самостоятельная работа:
СР33. Строение и функции полости рта, глотки и пищевода, желудка.
СР34. Строение и функции кишечника, поджелудочной железы, печени
СР35. Состав пищи, пищеварение во рту, желудке, кишечнике.
СР36. Патология органов пищеварения: кариес, пародонтоз, гастриты.

Раздел 10. Лимфа и кровь. Иммунная система. Этиопатогенез заболеваний. Воспаление. Опухолевый рост.

Лимфатическая система, капилляры сосуды, регионарные лимфоузлы, селезенка. Защитная и транспортная роль лимфатической системы в организме. Кровь. Состав и

количество форменных элементов крови, состав плазмы и сыворотки, транспортная и защитная функции крови. Эритроциты, виды гемоглобина, транспорт кислорода, гипоксемии. Анемии посттравматические, генуинные, токсические. Ретикулоциты. Переливание крови, группы крови. Тромбоциты, свертывание крови, организация тромба, эмболия. Лейкоциты, лейкоцитарная формула, ее сдвиги. Лейкоцитоз и лейкопения. Лейкозы. Кроветворная система, основные направления гемопоэза.

Клеточный иммунитет, очищение организма от микробов фагоцитами. Гуморальный иммунитет, комплекс антиген — антитело, иммунные белки, неспецифические и специфические антитела, алгоритмы их выработки. Агглютинация антител. Иммунодиагностические реакции, серологические и внутрикожные пробы. Иммунные ответы на небелковые раздражители окружающей среды. Аллергические состояния. Воспаление как универсальный ответ живых систем на любые повреждения. Классификация воспалений.

Опухолевый рост, его признаки. Полиэтиологичность опухолей: химический, воспалительный, радиационный, вирусный онкогенез, модификация опухолевого роста.

Практические занятия

ПР10. Фазы острого воспаления: отграничение повреждений, (некрозы и дистрофии); очищение (эксудация и инфильтрация); размножение клеток (грануляционная ткань и регенераты).

Лабораторные работы

ЛР10. Классификация опухолей по гистогенезу и типу роста.

Самостоятельная работа:

СР37. Лимфатические стволы, значение легочного дыхания в лимфообращении.

СР38. Понятие о крови и основные функции крови. Строение и функция эритроцитов. Значение кровяных пластинок.

СР39. Лейкоциты, их строение и функции. Гемограмма, её клиническое значение. Особенности гемограммы у детей.

СР40. Искусственный активный и пассивный иммунитет, принципы получения вакцин и сывороток.

Раздел 11. Сердечно-сосудистая система.

Большой и малый круги кровообращения. Строение и функции сердца, фазы сердечного цикла, систолы и диастолы предсердий и желудочков, их последовательность и продолжительность. Рефрактерность миокарда, закон “все или ничего”. Проводящая система и автономия ритмов отделов сердца. Тоны сердца, их происхождения и места выслушивания. Физиологические характеристики работы сердца, ударный и минутный объемы, частота сердечных сокращений. Пульсовая волна, характеристика пульса. Электрическая ось сердца, ЭКГ. Нарушения проводимости. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Кровеносное русло, строение его в разных отделах, гемодинамика в них, тонус сосудов и его регуляция. Кровяное давление в различных сосудах, измерение артериального давления. Основные сосудистые стволы у человека.

Практические занятия

ПР11. Измерение артериального давления и пульса в покое, при перемене положения тела и после физической нагрузки.

Лабораторные работы

ЛР11. Исследование сердечной деятельности методом регистрации электрокардиограммы (ЭКГ). Электрокардиография — это непрямая регистрация последовательности электрических изменений, происходящих в сердце при его работе.

Самостоятельная работа:

СР41. Сердечный цикл и его фазовая структура. Механические, электрические и физические проявления деятельности сердца. ИБС, миокардиосклероз, инфаркт миокарда.

СР42. Оболочки и выстилки сердца. Полость перикарда. Проводящая система сердца. Автоматизм и проводимость миокарда. Сопряжение возбуждения и сокращения миокарда.

СР43. Нервные и гуморальные влияния на органные сосуды. Роль эндотелия сосудов в регуляции их просвета. Гипертоническая болезнь, ее стадии, гиалиноз стенок сосудов. Облитерирующий эндартериит.

СР44. Болезни сердца: врожденные и приобретенные пороки, недостаточность и стеноз клапанов, кровообращение при пороках. Атеросклероз, генез бляшек, аневризмы, тромбозы.

Раздел 12. Мочевая и половые системы. Гормональная система.

Анатомия почки и мочевыводящих путей. Половые особенности мочеиспускательного канала. Структура и функции нефрона, капсула Шумлянского-Боумена: проксимальные и дистальные извитые канальцы, собирательные трубочки, роль петли Генле. Акт мочеиспускания. Нефриты, нефрозы, воспаления мочевыводящих путей, почечнокаменная болезнь.

Мужская половая система, семенники, семенные пузырьки, семявыносящие протоки, предстательная железа. Стадии сперматогенеза. Патология: инфекционные орхиты, уретриты, гипретрофия простаты, онкозаболевания. Гонадотоксический эффект.

Женская половая система, Яичники, трубы, тело и шейка матки, влагалище. Овогенез, менструальный цикл в яичнике и слизистой матки. Беременность: имплантация, формирование околоплодного пузыря и плаценты, акт рождения. Патология половой сферы: трихомоназ, хламидиоз, токсоплазмоз, гонорея.

Железы внутренней секреции. Гипофиз, его доли и гормоны. Принцип нейрогуморальной регуляции по системе: кора мозга-гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Гормональная патология гипофиза: гигантизм и карликовость, акромегалия, гипофизарное ожирение, аденомы гипофиза. Щитовидная железа, роль ее гормонов. Надпочечники, гормоны коры надпочечников, минерало- и глюкокортикоиды, кортикостероиды. Гормоны мозгового вещества надпочечников, катехоламины. Надпочечники и стресс, стадии стресса. Поджелудочная железа, инсулин, глюкагон, сахарный диабет. Яичники, эстрогены, бесплодие, маскулинизм. Семенники, пубертатная железа, тестостерон. АПУД-ситема.

Практические занятия

ПР12. Развитие эмбриона.

Лабораторные работы

ЛР12. Измерение глюкозы крови с помощью глюкометра. Формирование необходимых представлений о функции поджелудочной железы и роли инсулина при сахарном диабете.

Самостоятельная работа:

СР45. Первичная моча, обратное всасывание, экскреция, суточный диурез. Удельный вес мочи, его изменения. Содержание в моче солей, белка, сахара, билирубина, клеток крови и эпителия, пиурия.

СР46. Мужская половая система, семенники, семенные пузырьки, семявыносящие протоки, предстательная железа.

СР47. Женская половая система, Яичники, трубы, тело и шейка матки, влагалище.

СР48. Железы внутренней секреции: строениеие и функции.

Раздел 13. Органы чувств.

Анатомия глазного яблока, его оболочек и камер, роговица, радужка, хрусталик, их функции, система аккомодации. Строение и роль сетчатки. Зрительные нервы, перекрест, зрительные тракты, их функция, Зрительная кора. Глаз как рецепторная подсистема дистантного анализа окружающей среды. Чувствительность глаза, оценка освещенности, цветности, объема, расстояния до объекта, бинокулярное зрение и стереоскопичность объектов. Патология зрения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, профилактика близорукости.

Строение и функции наружного и среднего уха, Евстахиевой трубы. Внутреннее ухо, улитка, волосковый аппарат — рецепторная подсистема дистантного анализа силы и высоты звука, его обертонов, придающих звуку специфическую окраску. Строение вестибулярного аппарата — анализатора положения головы в пространстве. Нарушения слуха, разрыв барабанной перепонки, отиты и мезотиты, опасность воспаления внутреннего уха для мозга, отосклероз. Дистантный анализатор запахов, ольфакторная область носа, обонятельные рецепторы, основные типы запахов. Строение сосочков языка и рецепторов в них, локализация ощущений горького, сладкого, кислого. Типы ветвления и локализация тактильных: болевых, термо- и барорецепторов в коже. Анализ информации: получаемой через кожу.

Практические занятия

ПР13. Определение остроты зрения. Индивидуальная характеристика остроты зрения различных испытуемых. Норма - 1, пониженная - от 0,8 и ниже, повышенная - 1,5–2.

Лабораторные работы

ЛР13. Определение остроты слуха. Определите остроту слуха для другого уха и сравните результаты.

Самостоятельная работа:

СР49. Зрительный анализатор. Орбита, глазные мышцы, слезные железы.

СР50. Слуховой анализатор.

СР51. Кожный анализатор — подсистема контактных и дистантных рецепторов.

СР52. Контактная подсистема анализатора вкуса.

Раздел 14. ЦНС. Мозг и высшая нервная деятельность.

Развитие мозга. Строение спинного мозга, рефлекторная дуга. Продолговатый мозг, его вегетативные центры, ретикулярная формация. Мозжечок и Варолиев мост. Роль зрительного бугра и подбугорья. Функции гиппокампа, мозолистого тела. Кора больших полушарий, основные борозды и извилины: области коры, сенсорные, двигательные и ассоциативные центры, 12 пар черепных нервов, их функции. Соматическая и вегетативная (автономная) нервные подсистемы мозга. Соотношение между сигналами вегетативных центров и волевыми импульсами коры.

Процессы возбуждения, активного и пассивного торможения. Динамический стереотип. Первая и вторая сигнальные системы. Электроэнцефалография, полиграфия. Типы высшей нервной деятельности, темперамент. Инстинкты, эмоции.

Практические занятия

ПР014. Рефлексы человека. Изучение сухожильных рефлексов человека. Клиническим показателем служит не столько сила рефлекса, сколько наличие разницы между рефлексами слева и справа. Для работы необходимо: рефлексологический молоточек.

Лабораторные работы

ЛР14. Тест рисования часов. Он не требует особых таблиц для заполнения и не занимает длительного времени. Пациент должен самостоятельно отобразить сам циферблат, отобразить на нем цифры, указать время стрелками на нужных позициях.

Самостоятельная работа:

СР53. Строение и функции нервной системы. Общие представления.

СР54. Оболочки мозга, особенности кровоснабжения, понятие о гематоэнцефалическом барьере.

СР55. Симпатическая и парасиматическая иннервация внутренних органов.

СР56. Безусловные и условные рефлексы, образование, закрепление и угасание рефлексов.

Раздел 15. Принципы диагностики и лечения болезней. Инструментальная диагностика.

Документация в истории болезни. Принципы лечения: симптоматическое, патогенетическое, каузальное. Принцип лечения больного, а не болезни, индивидуальный подход. Профилактика болезней. Источники и происхождение биологических сигналов как носителей информации о состоянии организма. Комплексы инструментов для хирургического лечения и др.

Практические занятия

ПР15. Проведение электроэнцефалографии человеку. Формирование необходимых представлений о биоэлектрических процессах в центральной нервной системе.

Лабораторные работы

ЛР15. Использование очков Френзеля. При одностороннем периферическом вестибулярном поражение и отсутствие нистагма как при осмотре невооруженным глазом, так и при надевании очков Френцеля энергичные повороты головой (около 20 раз) в горизонтальной плоскости (типа «нет—нет») могут привести к его появлению (при наблюдении через очки Френзеля).

Самостоятельная работа:

СР57. Последовательность постановки диагноза: получение субъективных данных (анамнезы), объективное обследование (пальпация, перкуссия, аускультация), общие и специальные клинико-лабораторные анализы, инструментальные исследования.

СР58. Количественные и качественные нарушения показателей метаболизма (химические, биохимические анализаторы, ЯМР, анализ кислотно-щелочного баланса), электрофизиологического статуса (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ), плотностных характеристик (рентгеновские исследования УЗИ), цветовых (оксигемометрия, флюоресценция, цветоощущение), объемных (плетизмография) и множество других.

СР59. Клинический диагноз, его составные части, эпикриз.

СР60. Использование инструментальных, главным образом физиотерапевтических методов для лечения патологии.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Горбунов А.В. Основы общей биологии для разработки приборов и систем медицинского назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Горбунов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбовский государственный технический университет, 2021. — 91 с.
2. Горбунов А.В., Никитюк Д. Б. Анатомия человека. — СПб. : Международная издательская группа "Медицинская книга", 2016. — 352 с.
3. Горбунов А.В. Основы эмбриологии для разработки приборов и систем медицинского назначения [Электронный ресурс] : учебное мультимедийное пособие / А.В. Горбунов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбовский государственный технический университет, 2022. — 81 с.
4. Горбунов А.В Биомедицинская акселерометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Горбунов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбовский государственный технический университет, 2019. — 86 с.
5. Горбунов А.В., Непрокин А.В. Нистагмография в медико-биологической практике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Горбунов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбовский государственный технический университет, 2020. — 84 с.
6. Горбунов А. В. Особенности написания истории болезни неврологического больного: учебное пособие / А. В. Горбунов; ФГБОУ ВПО Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2014. — 56 с.АФ
7. Тихонов Г.П. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Тихонов, Т.А. Юдина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 179 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46495.html
8. Тулякова О.В. Биология [Электронный ресурс] : учебник / О.В. Тулякова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 448 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21902.html
9. Емельянов В.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Емельянов, Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 132 с. — 978-5-7996-1893-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68228.html
10. Улитко М.В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.В. Улитко, С.Ю. Медведева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 72 с. — 978-5-7996-1844-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68225.html
11. Кабак С.Л. Морфология человека [Электронный ресурс] : учебник / С.Л. Кабак, А.А. Артишевский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2009. — 672 с. — 978-985-06-1729-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20095.html

4.2. Периодическая литература

1. Электронный журнал «Актуальные инновационные исследования: наука и практика» – http://actualresearch.ru
2. Российский биомедицинский журнал Medline.ru – http://www.medline.ru/
3. Электронный журнал «Медицина и образование в Сибири» http://www.ngmu.ru/cozo/mos

4. Электронный журнал «Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья» http://www.vsma.ac.ru/publ/regular.html

5. Электронный журнал «Прикладные информационные аспекты медицины» http://www.vsma.ac.ru/publ/regular.html

6. Электронный журнал «Системная интеграция в здравоохранении» http://www.sys-int.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 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 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 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.

Самостоятельная внеаудиторная работа организуется студентами с достаточным выделением времени для освоения положений рабочей программы учебной дисциплины и обеспечения качественного выполнения текущих заданий, выдаваемых ведущим преподавателем.

Отчетные материалы, отражающие изучение программного курса дисциплины и выполнение индивидуальных заданий, оформляются студентами в персональных рабочих тетрадях.

К студентам, не допущенным к экзамену и не сдавшим его, применяются меры, определенные на заседании кафедры.

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 и лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: Скелет человека; Негатоскоп (2 шт.); Глюкометр; Тонометр автоматический (2 шт.); Микроскоп; Комплект обучающих объёмных пособий и иллюстраций	

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	Уровни организации живого. Периоды онтогенеза.	контр. работа
ПР02	Составление схемы митотического цикла клетки	опрос
ПР03	Лексический минимум и профессиональные выражения	контр. работа
ПР08	Определение жизненной емкости легких	опрос
ПР11	Измерение артериального давления и пульса	опрос
ПР12	Развитие эмбриона	опрос
ПР14	Рефлексы человека	защита
ПР15	Проведение электроэнцефалографии человеку	защита
ЛР02	Клиническая терминология	контр. работа
ЛР04	Действие амилазы на крахмал	опрос
ЛР05	Компоненты мочи в норме и при патологии	тест
ЛР12	Измерение глюкозы крови	контр. работа
ЛР14	Тест рисования часов	защита
ЛР15	Использование очков Френзеля.	опрос
СР01	Современные представления о биологических науках.	реферат
СР02	Сущность жизни. Основные закономерности жизни	доклад
СР03	Морфофункциональная организация живых систем	реферат
СР04	Методы исследования в биологии	доклад
СР05	Словарь медицинских терминов	реферат
СР06	Организм как среда обитания.	доклад
СР07	Структурные компоненты клеток. Натрво-калиевый насос.	реферат
СР08	Структурные компоненты клеток. Ретикулум Лизосомы.	доклад
СР09	Написать эссе «Вечные истины на вечной латыни».	реферат
СР10	Структура и свойства аминокислот. Пептидная связь.	доклад
СР11	Свойства насыщенных и ненасыщенных жирных кислот	реферат
СР12	Гликоген, обмен углеводов	доклад
СР13	Процессы окислительного фосфорилирования.	реферат
СР14	Дыхательный цикл трикарбоновых кислот (Кребса)	доклад
СР15	Синтез триглицеридов и фосфолипидов.	реферат
СР16	Синтез нуклеиновых кислот. Двойная спираль ДНК	доклад
СР17	Ферменты, строение и свойства ферментов.	реферат
СР18	Ингибиторы и активаторы. Энергия активации.	доклад
СР19	Процесс транскрипции, матричная РНК	реферат
СР20	Свойства гормонов, пептидные и небелковые гормоны.	доклад
СР21	Наследственность и изменчивость. Законы Менделя	реферат
СР22	Мутации и их причины. Хромосомные мутации.	доклад
СР23	Основные типы тканей. Представления о регенерации.	доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР24	Расстройства крово- и лимфообращения	доклад
СР25	Череп, скелет туловища, скелет конечностей.	доклад
СР26	Строение и классификация мышц	доклад
СР27	Основы нервно-мышечной физиологии	доклад
СР28	Организации, перестройка и метаплазия тканей	доклад
СР29	Строение и функции органов дыхания	доклад
СР30	Газообмен в легких и перенос газов кровью	доклад
СР31	Защитная функция дыхательных путей	доклад
СР32	Патология органов дыхания	доклад
СР33	Строение и функции рта, глотки и пищевода, желудка	реферат
СР34	Строение и функции кишечника, поджелудочной, печени	доклад
СР35	Состав пищи, пищеварение во рту, желудке, кишечнике	реферат
СР36	Патология пищеварения: кариес, пародонтоз, гастриты	доклад
СР37	Лимфатические стволы	реферат
СР38	Понятие о крови и основные функции крови.	доклад
СР39	Гемограмма, её киническое значение, особенности у детей	реферат
СР40	Искусственный активный и пассивный иммунитет	Доклад
СР41	Сердечный цикл и его фазовая структура. ИБС, миокардит	реферат
СР42	Оболочки и выстилки сердца. Проводящая система сердца.	Доклад
СР43	Роль эндотелия сосудов в регуляции их просвета.	Доклад
СР44	Врожденные и приобретенные пороки, аневризмы	доклад
СР45	Первичная моча, обратное всасывание, экскреция	реферат
СР46	Мужская половая система	Реферат
СР47	Женская половая система	реферат
СР48	Железы внутренней секреции: строение и функции	доклад
СР49	Зрительный анализатор	Реферат
СР50	Слуховой анализатор	доклад
СР51	Кожный анализатор	реферат
СР52	Контактная подсистема анализатора вкуса	доклад
СР53	Строение и функции нервной системы.	реферат
СР54	Оболочки мозга, особенности кровоснабжения	доклад
СР55	Симпатическая и парасиматическая иннервация	реферат
СР56	Безусловные и условные рефлексы	доклад
СР57	Последовательность постановки диагноза	реферат
СР58	Количественные и качественные показатели метаболизма	доклад
СР59	Клинический диагноз, его составные части, эпикриз	реферат
СР60	Использование инструментальных методов для лечения	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
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-2 (ОПК-1) Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знать об организме как генетически детерминированной и интегрированной биологической системе.	ЛР01-ЛР15, ПР01-ПР15,СР01 – 60, Экз01
Уметь представлять организм как многоуровневую систему, связанной с эволюцией живых организмов со свойственными ему структурами и функцией, обеспечивающими интегрированность и устойчивость биологических видов	ЛР01-ЛР15, ПР01-ПР15, СР01 – 60, Экз01
Владеть сведениями об общепатологических процессах и на основе этого дать основные сведения о наиболее частых болезненных изменениях и методах инструментальной диагностики и лечения	ЛР01-ЛР15, ПР01-ПР15, СР01 – 60, Экз01

Задания к опросу ПР01
1.Уровни организации живого.
2.Периоды онтогенеза.
Задания к опросу ПР02
1.Митоз.
2.Мейоз.
Задания к опросу ПР03
1.Лексический минимум
2.Профессиональные выражения
Задания к опросу ПР08
1.Определение жизненной емкости легких
2.Функциональные показатели легких
Задания к опросу ПР11
1.Значение измерений артериального давления и пульса
2.Способы измерения артериального давления и пульса
Задания к опросу ПР12
1.Периоды развития эмбриона
2.Механизм фомирования осевого комплекса
Задания к опросу ПР14
1.Определение рефлекторной деятельности
2.Методы регистрации рефлексов человека
Задания к опросу ПР15
1. Определение и методы электроэнцефалографии
2.Проведение электроэнцефалографии человеку

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02
1.Определение клинической терминологии
2.Клиническая терминология в практике биоинженера
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1.Действие амилазы на крахмал

2.Общие представлени об углеводном обмене
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1.Компоненты мочи в норме
2.Компоненты мочи при патологии
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12
1.Значение определения глюкозы крови
2.Роль биоинженера для измерения глюкозы крови
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14
1.Тест рисования часов
2.Роль теста рисования часов в области общих знаний
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15
1.Использование очков Френзеля.
2.Методы исследования глазодвигательной системы человека

Темы реферата СР01
1.Современные представления о биологических науках.
2.Понятия филогенеза и онтогенеза.
Темы реферата СР02
1.Основные закономерности жизни: дискретность и целостность, обмен веществ
2.Основные закономерности жизни:репродукция, наследственность, изменчивость
Темы реферата СР03
1.Принципы морфофункциональной организации живых систем
2. Соподчиненность уровней от мономеров до организма, наличие обратных связей
Темы реферата СР04
1.Методы исследования в биологии
2.Изучение эмбриогенеза
Темы реферата СР05
1.Словарь(русско-латинско-греческий) медицинских терминов
2.Лексический минимум
Темы реферата СР06
1.Организм как среда обитания.
2.История развития клеточной теории.
Темы реферата СР07
1.Структурные компоненты клеток. Клеточная мембрана. Натриево-калиевый насос.
2.Митохондрии. Свободные рибосомы и полирибосомы
Темы реферата СР08
1.Гранулярный эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы.
2.Окаймленные пузырьки. Микротрубочки. Реснички. Фибриллярные структур.
Темы реферата СР09
1.Доложить эссе «Вечные истины на вечной латыни».
2.Смысл эссе «Вечные истины на вечной латыни».
Темы реферата СР10
1.Структура и свойства аминокислот.
2. Роль белка в структурах клетки
Темы реферата СР11
1. Система регуляции обмена липидов.
2. Роль липидов в структурах клетки
Темы реферата СР12
1. Гликозидная связь, важнейшие ди- и полисахариды.
2. Роль углеводов в структурах клетки
Темы реферата СР13

1. Роль углеводов в структурах клетки
2. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, триплет.

Темы реферата СР14

1. Анаэробная фаза гликолиза
2. Аэробная фаза — дыхательный цикл трикарбоновых кислот (Кребса)

Темы реферата СР15

1. Обмен некоторых важных стероидов
2. Синтез и бета-окисление жирных кислот, перекисное окисление липидов.

Темы реферата СР16

1. Синтез нуклеиновых кислот.
2. Двойная спираль ДНК

Темы реферата СР17

1. Субстратные и аллостерические центры. Кофакторы.
2. Ферменты, строение и свойства ферментов.

Темы реферата СР18

1. Скорость ферментных реакций
2. Ингибиторы и активаторы. Энергия активации.

Темы реферата СР19

1. Авторегуляция работы системы субстрат — фермент — продукт.
2. Процесс транскрипции, матричная РНК

Темы реферата СР20

1.Места синтеза и точки приложения гормонов на мембранах
2. Общие свойства гормонов, пептидные и небелковые гормоны

Темы реферата СР21

1. Понятия гена, генотипа, фенотипа, наследования.
2. Наследственность и изменчивость. Законы Менделя

Темы реферата СР22

1. Мутации и их причины. Хромосомные мутации.
2. Анэуплоидия. Хромосомные перестройки. Генные мутации. Значение мутаций.

Темы реферата СР23

1.Основные типы тканей. Представления о регенерации.
2. Представления о гипертрофии и атрофии тканей

Темы реферата СР24

1. Расстройства кровообращения на тканевом уровне
2. Расстройства лимфообращения на тканевом уровне

Темы реферата СР25

1. Череп, скелет туловища, скелет конечностей.
2. Соединения костей

Темы реферата СР26

1. Строение мышц
2. Классификация мышц

Темы реферата СР27

1. Основы нервно-мышечной физиологии
2. Понятие ЭлектроНейроМиоГрафии

Темы реферата СР28

1. Организации и перестройка
2. Перестройка и метаплазия тканей

Темы реферата СР29

1.Строение органов дыхания
2. Функции органов дыхания

Темы реферата СР30

1. Газообмен в легких и перенос газов кроью
2. Перенос газов кровью
Темы реферата СР31
1. Защитная функция дыхательных путей
2. Иммунная функция дыхательных путей
Темы реферата СР32
1. Патология дыхания: синуситы, евстахеиты, аденоиды, трахеиты, бронхиты
2.Связь патологий легких с курением
Темы реферата СР33
1. Строение полости рта, глотки и пищевода, желудка
2. Функции полости рта, глотки и пищевода, желудка
Темы реферата СР34
1. Строение кишечника, поджелудочной железы, печени
2. Функции кишечника, поджелудочной железы, печени
Темы реферата СР35
1.Состав пищи
2.Пищеварение во рту, желудке, кишечнике
Темы реферата СР36
1. Патология органов пищеварения: кариес, пародонтоз
2. Патология органов пищеварения: гастриты, колиты
Темы реферата СР37
1.Лимфатические стволы
2.Значение легочного дыхания в лимфообращении
Темы реферата СР38
1.Понятие о крови и основные функции крови.
2.Строение и функция эритроцитов. Значениекровяных пластинок
Темы реферата СР39
1.Лейкоциты, их строение и функции.
2.Гемограмма, её клиническое значение. Особенности гемограммы у детей
Темы реферата СР40
1. Искусственный активный и пассивный иммунитет
2. Принципы получения вакцин и сывороток
Темы реферата СР41
1. Сердечный цикл и его фазовая структура.
2. Механические, электрические и физические проявления деятельности сердца.
Темы реферата СР42
1. Оболочки и выстилки сердца. Полость перикарда.
2. Проводящая система сердца. Сопряжение возбуждения и сокращения миокарда
Темы реферата СР43
1. Нервные и гуморальные влияния на органные сосуды
2.Роль эндотелия сосудов в регуляции их просвета.
Темы реферата СР44
1. Болезни сердца: врожденные и приобретенные пороки
2. Атеросклероз, генез бляшек, аневризмы, тромбозы
Темы реферата СР45
1. Первичная моча, обратное всасывание, экскреция, суточный диурез.
2. Содержание в моче солей, белка, сахара, билирубина, клеток крови и эпителия
Темы реферата СР46
1. Мужская половая система: строение
2. Мужская половая система: функции
Темы реферата СР47

1. Женская половая система: строение
2. Женская половая система: функции

Темы реферата СР48
1. Железы внутренней секреции: строение
2. Железы внутренней секреции: функции

Темы реферата СР49
1. Зрительный анализатор: строение
2. Зрительный анализатор: функции

Темы реферата СР50
1. Слуховой анализатор: строение
2. Слуховой анализатор: функции

Темы реферата СР51
1. Кожный анализатор
2. Подсистема контактных и дистантных рецепторов

Темы реферата СР52
1. Контактная подсистема анализатора вкуса
2. Исследование анализатора вкуса

Темы реферата СР53
1. Строение нервной системы. Общие представления.
2. Функции нервной системы. Общие представления

Темы реферата СР54
1. Оболочки мозга, особенности кровоснабжения
2. Понятие о гемато-энцефалическом барьере

Темы реферата СР55
1. Симпатическая иннервация внутренних органов.
2. Парасиматическая иннервация внутренних органов.

Темы реферата СР56
1. Безусловные рефлексы
2. Условные рефлексы

Темы реферата СР57
1. Формулировка диагноза
2. Последовательность постановки диагноза

Темы реферата СР58
1. Количественные показатели метаболизма
2. Качественные показатели метаболизма

Темы реферата СР59
1. Клинический диагноз, его составные части
2. Клинический диагноз, эпикриз

Темы реферата СР60
1. Использование инструментальных методов для диагностики
2. Использование инструментальных методов для лечения

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
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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов 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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.05 – Биофизические основы живых систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф-м.н., д.т.н., профессор		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-6 (ОПК-1) Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Знает основы развития живых систем и принципы проектирования биотехнических систем и медицинских изделий
	Умеет разрабатывать и применять применять естественнонаучные и общеинженерные знания для решения биофизических задач
	Владеет навыками разработки, проектирования, конструирования биотехнических систем и анализа теоретических результатов

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
		5 семестр	**3 курс**
Контактная работа		**52**	**10**
занятия лекционного типа		32	2
лабораторные занятия		0	0
практические занятия		16	4
курсовая работа		0	0
консультации		2	2
промежуточная аттестация		2	2
Самостоятельная работа		**92**	**134**
Всего		**144**	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Биофизика клетки.

Тема 1. Биофизика как наука.

Что такое биофизика. Предмет биофизики и её задачи. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами и место среди других наук. Значение и место биофизических моделей и диагностических принципов в построении лечебных и диагностических приборов биомедицинского назначения. Биофизические процессы в организме.

Тема 2. Молекулярная биофизика.

Виды взаимодействий биологических молекул. Белковые молекулы. Структуры белка. Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеиновых кислот. Биосинтез белка. Особенности строения воды. Осмос. Осмотическое давление. Онкотическое давление. Растворимость различных веществ в воде. Гибкость полимерных молекул. Клубок, глобула и условия их существования. Статистическая теория полимерных цепей.

Тема 3. Функции мембраны клетки.

Клеточные мембраны. Мембранология. Химический состав мембраны. Липиды мембраны. Мембранные белки. Углеводы мембран. Состояния воды в мембране и клетке. Структурная организация мембран. Организация мембранных белков. Модели биологических мембран. Мембранный транспорт. Диффузия. Транспорт ионов. Активные биоэлектрические явления. Механизмы возникновения биоэлектрических потенциалов. Механизмы активного и пассивного транспорта через мембраны. Механизмы первично активного транспорта.

Тема 4. Физические и химические свойства клеток.

Физические свойства клеток. Химические свойства клеток. Функции клеток и клеточных структур. Мембранный транспорт веществ. Пассивные электрические свойства биотканей. Электрическое сопротивление клеток. Электрическое сопротивление нервного волокна. Явление поляризации. Потенциал действия. Потенциал покоя. Распространение нервного импульса.

Тема 5. Термодинамика биологических процессов.

Первое начало термодинамики. Закон сохранения энергии. Второе начало термодинамики. Термодинамический потенциал. Коэффициент полезного действия. Градиенты. Применимость второго закона термодинамики для характеристики свойств биологических систем. Второй закон термодинамики для открытых систем. Стационарное состояние. Механизмы устойчивости стационарного состояния в биологических системах. Термодинамика процессов жизнедеятельности. Теплообразование и механизмы регуляции температуры в живых системах.

Тема 6. Основные вопросы синергетики.

Теорема Пригожина. Механизмы самоорганизации и саморегуляции систем. Кинетика биологических процессов. Динамические свойства биологических процессов. Основ-

ные особенности кинетики биологических процессов. Схема системы с положительной и отрицательной обратной связью.

Тема 7. Модели открытых систем.

Простейшая кинетическая модель открытой системы. Качественный анализ кинетической модели. Критерий устойчивости стационарного состояния. Редукция числа уравнений. Типы динамического поведения биологических систем. Типы устойчивости особых точек. Биологические триггеры. Автоколебательные процессы. Распределение биологической системы.

…

Практические занятия

ПР01. Основные понятия биофизики и её задачи. Биофизические процессы в организме.

ПР02. Молекулярная биофизика. Виды взаимодействий биологических молекул. Белковые молекулы.

ПР03. Клеточные мембраны, их функции и **х**имический состав. Мембранные белки, углеводы, липиды мембраны.

ПР04. Неравновесная термодинамика живых и биотехнических систем.
Второе начало термодинамики для живых систем.

…

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Современную структуру предмета биофизики;
3. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения молекулярная биофизика;
2. Виды взаимодействий биологических молекул, белковые молекулы;
3. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

1. Что такое осмотическое и онкотическое давление;
2. Растворимость различных веществ в воде;
3. Гибкость полимерных молекул;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

1. Что такое клубок, глобула и условия их существования;
2. Основы статистической теории полимерных цепей;
3. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

1. Физические и химические свойства клеток;
2. Что такое мембранный транспорт веществ;
3. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:
1. Первое и второе начало термодинамики;
2. Закон сохранения энергии, термодинамический потенциал, коэффициент полезного действия;
3. Второй закон термодинамики для открытых систем;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР07. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия синергетики, открытая термодинамическая система;
2. Динамическое поведение биологических систем, стационарное/нестационарное состояние;
3. Автоколебательные и автоволновые процессы;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

Раздел 2. Биофизика сложных систем.

Тема 8. Мембранная теория.

Механизм вторично активного транспорта. Визикулярный транспорт. Потенциал покоя. Современная мембранная теория. Потенциал действия. Метод фиксации потенциала. Суммарные мембранные токи при потенциала действия. Кальциевая теория активации и инактивации Na^+-каналов. Кальциевый насос животной клетки. Реакции окисления - восстановления. Передача возбуждения по нервным волокнам. Проведение возбуждения. Эквивалентная электрическая схема нервного волокна. Факторы, определяющие скорость распространения возбуждения по нервному волокну.

Тема 9. Фазовые переходы липидов в мембранах.

Диффузия как результат "случайных блужданий" частиц. Диффузия ионов при наличии электрического поля. Механизм распространения возбуждения. Кинетика реакций цепного окисления липидов. Биохимические реакции. Активированная хемилюминесценция и биолюминесценция как инструмент в медико-биологических исследованиях. Кинетика биохимических реакций.

Тема 10. Биоэлектрические потенциалы.

Потенциал покоя в клетках. Потенциал действия. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна. Механизмы генерации потенциала действия. Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия в мышцах. Электрическая активность органов. Электрические поля. Физические основы электрокардиографии. Исследование электрической активности мозга – электроэнцефалография.

Тема 11. Механизмы мышечного сокращения.

Биофизика мышечного сокращения. Структура мышц. Структура кардиомиоцитов. Моделирование мышечного сокращения. Биомеханика мышцы Уравнение Хилла. Электромеханическое сопряжение в мышцах. Модель скользящих нитей. Распространение автоволн. Циркуляция волн возбуждения. Трансформация ритма в неоднородной активной среды. Реверберераторы. Мощность сердечного сокращения. Немышечная активность.

Тема 12. Биофизика сложных систем.

Моделирование биофизических процессов. Основные этапы моделирования сложных систем. Математические модели роста численности популяции. Модель "хищник-жертва". Кровообращение. Сложность системы кровообращения. Реологические свойства крови. Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Пульсовая волна. Модель Франка. Динамика движения крови в капиллярах. Кровоток при локальном сужении сосудов. Резистивная модель.

Тема 13. Заключение

Тенденции развития неравновесной термодинамики, исследования автоколебаний и автоволновых процессов для инженерных задач биофизики, биомедицинской физики, биомедицинской техники и биотехнических систем и техноглогий.

Практические занятия

ПР05. Основные понятия биофизики теории мембран. Потенциал покоя. Потенциал действия. Активный и пассивный транспорт веществ через клеточную мембрану.

ПР06. Диффузия ионов при наличии электрического поля. Механизм распространения возбуждения. Биохимические реакции. Фазовые переходы липидов в мембранах. Кинетика реакций цепного окисления липидов.

ПР07. Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия в мышцах. Электрическая активность органов. Электрические поля. Физические основы электрокардиографии.

ПР08. Моделирование биофизических процессов. Математические модели роста численности популяции. Модель "хищник-жертва". Биофизика сложных систем. Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы.

…

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения теории мембран;
2. Основы современной мембранной теории, натрий-калиевый насос;
3. Кальциевую теория активации и инактивации Na^+-каналов.
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР09. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия диффузии ионов при наличии электрического поля;
2. Механизм распространения нервного возбуждения;
3. Кинетику реакций цепного окисления липидов;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР10. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные механизмы генерации потенциала действия;
2. Модель Ходжкина-Хаксли;
3. Физические основы электрокардиографии;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР11. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основы мышечного сокращения, структуру кардиомиоцитов;
2. Моделирование мышечного сокращения, уравнение Хилла;
3. Модель скользящих нитей, распространение автоволн;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

СР12. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и этапы моделирования сложных систем;
2. Математические модели роста численности популяции, "хищник-жертва";
3. Реологические свойства крови, системы кровообращения, основные законы гемодинамики;
4. Подготовиться к выполнению практических занятий.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Жукова И.В. Биофизические основы живых систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Жукова, Е.С. Ямалеева, С.Г. Добротворская. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 100 с. — 978-5-7882-1855-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63687.html
2. Биофизика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Г. Артюхов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016. — 295 с. — 978-5-8291-1081-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60018.html
3. Финкельштейн А.В. Физика белковых молекул [Электронный ресурс] / А.В. Финкельштейн. — Электрон.текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 425 с. — 978-5-4344-0193-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28921.html
4. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 201000 «Биотехнические системы и технологии», а также аспирантов, проводящих исследования в медико-биологической области / С.В. Фролов, Т.А. Фролова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1427-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64164.html
5. Козлова, Е.К. Биофизика / Е.К. Козлова, Вознесенский С.А., Ппасечние В.И., Антонов В.Ф. М.: Владос, 2006. - 287 с. (17 экз)

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 обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование 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 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.

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 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Visual Studio / подписка MSDN AA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения практических занятий (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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся (ауд. 333/А)	ютерные 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Основные понятия биофизики и её задачи. Биофизические процессы в организме.	презентация/доклад
ПР02	Молекулярная биофизика. Виды взаимодействий биологических молекул. Белковые молекулы.	презентация/доклад
ПР03	Клеточные мембраны, их функции и химический состав. Мембранные белки, углеводы, липиды мембраны.	презентация/доклад
ПР04	Неравновесная термодинамика живых и биотехнических систем. Второе начало термодинамики для живых систем.	презентация/доклад
ПР05	Основные понятия биофизики теории мембран. Потенциал покоя. Потенциал действия. Активный и пассивный транспорт веществ через клеточную мембрану.	презентация/доклад
ПР06	Диффузия ионов при наличии электрического поля. Механизм распространения возбуждения. Биохимические реакции. Фазовые переходы липидов в мембранах. Кинетика реакций цепного окисления липидов.	презентация/доклад
ПР07	Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия в мышцах. Электрическая активность органов. Электрические поля. Физические основы электрокардиографии.	презентация/доклад
ПР08	Моделирование биофизических процессов. Математические модели роста численности популяции. Модель "хищник-жертва". Биофизика сложных систем. Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы.	презентация/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
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-1) Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы развития живых систем и принципы работы биомедицинских изделий	ПР01–ПР03
Умеет разрабатывать и применять методы решения биофизических задач	ПР04–ПР06
Владеет навыками работы с биологическими объектами и навыками анализа экспериментальных и теоретических результатов	ПР07–ПР08, Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. ДНК, РНК, геном человека.
2. Растительные и животные клетки.
3. Синергетика, неравновесная термодинамика.
4. Зрение, сетчатка, фотонные механизмы.
5. Слух, строение уха.
6. Акустические механизмы слуха.
7. Запах и вкус.
8. Кожный анализатор.
9. Механизмы тактильного восприятия.
10. Биофизика дыхания.
11. Внешнее дыхание.
12. Биомедицинская диагностика.
13. УЗИ диагностика.
14. ЯМР, МРТ диагностика.
15. КТ и Рентгеновская диагностика.
16. Оптическая диагностика.
17. Физические свойства крови.
18. Математические модели течения крови.
19. Структура белка.
20. Мембранный транспорт вещества.
21. Осмос, водный обмен в клетке и в организме.
22. Ионные градиенты.
23. Активный транспорт веществ.
24. Энергетика клетки.
25. Теплообмен животных и человека.

26. Ковалентные связи белков.
27. Ионные связи.
28. Клетка – структура и функции.
29. Принципы строения клеток.
30. Распространение вирусов.
31. Эндоплазматический ретикулум.
32. Митохондрии, рибосомы.
33. Распространение нервного импульса.
34. Проницаемость мембраны при раздражении.
35. Энергия раздражения и возбуждения, порог раздражения.
36. Миелиновая оболочка нервного волокна.
37. Распространение нервного импульса.
38. Электрические свойства биологических тканей.
39. Магнитные свойства биологических тканей.
40. Регистрация биопотенциалов.
41. Термодинамика процессов жизнедеятельности.
42. Пространственная изомерия органических соединений.
43. Немышечная подвижность.
44. Структура мышц.
45. Структура мышечных белков.
46. Механизм мышечного сокращения.
47. Роль кальция при мышечном сокращении.
48. Моделирование в биофизике.
49. Модель «хищник-жертва».
50. Автоколебания и автоволны.
51. Математическое моделирование автоволновых процессов.
52. Биомеханика, теория и приложения.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Построить модель распространение вирусов.
2. Построить термодинамическую модель процесса жизнедеятельности.
3. Описать пространственную цис- и транс-изомерия органических соединений.
4. Нарисовать схемы мышечной и немышечной подвижности организмов.
5. Описать структура мышц и мышечных белков.
6. Построить модель мышечного сокращения.
7. Модель и роль кальция при мышечном сокращении.
8. Представить примеры моделирования в биофизике.
9. Построить модель Мальтуса.
10. Построить модель Ферхюлста.
11. Построить модель «хищник-жертва».
12. Построить простейшую модель автоколебаний.
13. Построить простейшую модель автоволн.
14. Построить простейшую модель биомеханического движения.

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	Основные понятия биофизики и её задачи. Биофизические процессы в организме.	защита	5	10
ПР02	Молекулярная биофизика. Виды взаимодействий биологических молекул. Белковые молекулы.	защита	5	10
ПР03	Клеточные мембраны, их функции и химический состав. Мембранные белки, углеводы, липиды мембраны.	защита	5	10
ПР04	Неравновесная термодинамика живых и биотехнических систем. Второе начало термодинамики для живых систем.	защита	5	10
ПР05	Основные понятия биофизики теории мембран. Потенциал покоя. Потенциал действия. Активный и пассивный транспорт веществ через клеточную мембрану.	защита	5	10
ПР06	Диффузия ионов при наличии электрического поля. Механизм распространения возбуждения. Биохимические реакции. Фазовые переходы липидов в мембранах. Кинетика реакций цепного окисления липидов.	защита	5	10
ПР07	Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия в мышцах. Электрическая активность органов. Электрические поля. Физические основы электрокардиографии.	защита	5	10
ПР08	Моделирование биофизических процессов. Математические модели роста численности популяции. Модель "хищник-жертва". Биофизика сложных систем. Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы.	защита	5	10

Обоз-	Наименование	Форма кон-	Количество баллов	
Экз01	Экзамен	экзамен	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

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

Экзамен (Экз01).

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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____ О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.10.06 История биотехнических систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Т.А. Фролова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-7 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	знает этапы развития основных видов медицинской техники
	умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях развития основных видов медицинской техники
	имеет навыки самостоятельной работы с источниками научно-технической информации по заданной теме

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
	2 семестр	1курс
Контактная работа	**33**	**10**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	4
консультации	-	2
промежуточная аттестация	1	2
Самостоятельная работа	**75**	98
Всего	**108**	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. Электрокардиография.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР01. История создания электрокардиографа.

СР01. По рекомендованной литературе изучить современные аппараты для электрокардиографии.

Тема 2. Искусственные клапаны сердца, искусственные сосуды, искусственные суставы.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР02. История создания искусственных клапанов сердца.

СР02. По рекомендованной литературе изучить современные разновидности искусственных клапанов сердца, виды искусственных суставов.

Тема 3. Рентгенодиагностические аппараты.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР03. История создания рентгенодиагностических аппаратов.

СР03. По рекомендованной литературе изучить современные рентгенодиагностические аппараты.

Тема 4. Компьютерная томография.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР04. История создания компьютерной томографии.

СР04. По рекомендованной литературе изучить современные марки компьютерных томографов.

Тема 5. Ультразвуковые аппараты для диагностики и терапии.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР05. История создания ультразвуковых аппаратов.

СР05. По рекомендованной литературе изучить современные марки ультразвуковых аппаратов.

Тема 6. Аппараты для поддержки кровообращения.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР06. История создания аппаратов для поддержки кровообращения.
СР06. По рекомендованной литературе изучить современные аппараты для поддержки кровообращения .

Тема 7. Приборы для измерения параметров дыхательной системы.

- Основы метода или вида техники.
- История создания. Кто, где, когда изобрел.
- Современное состояние.

ПР07. История создания приборов для измерения параметров дыхательной системы.
СР07. По рекомендованной литературе изучить современные аппараты для измерения параметров дыхательной системы.

Тема 8. Нобелевские лауреаты и медицинская техника

- Альфред Нобель и Нобелевская премия
- Вклад Нобелевских лауреатов в развитие медико-технических наук
- Музей Альфреда Нобеля в Стокгольме

ПР08. 2010 год. Нобелевская премия в области физиологии и медицины.
Роберт Джеффри Эдвардс.
СР08. По рекомендованной литературе изучить лауреатов Нобелевской премии в области физики, медицины и физиологии за последние годы, внесшие вклад в развитие медико-технических наук.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения.Ч.1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2014.* http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov/
2. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 2 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2014.* http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov1/
3. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения.Ч.3 Лабораторное оборудование для биологии и медицины. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2015.* http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Frolov.exe
4. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 4 Ультразвуковые исследования (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016.* http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/frolov/
5. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 5 : Эндоскопическое оборудование. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017.*
http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2017/frolov.pdf
6. *Фролов, С.В., Фролова, Т.А., Тютюнник, В.М. История медицинской техники и нобелевские лауреаты. XXI век [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016.* http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Frolov_l.exe
7. *Фролов, С. В. ., Фролова, Т.А. Вклад нобелевских лауреатов в развитие медицинской техники[Электронный ресурс]. Учебное электронное мультимедийное издание. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2017.* http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=15&year=2017

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;

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 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.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	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ. 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 под-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением 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)	№66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	История создания электрокардиографа	Выступление с презентацией
ПР02	История создания искусственных клапанов сердца	Выступление с презентацией
ПР03	История создания рентгенодиагностических аппаратов.	Выступление с презентацией
ПР04	История создания компьютерной томографии.	Выступление с презентацией
ПР05	История создания ультразвуковых аппаратов.	Выступление с презентацией
ПР06	История создания аппаратов для поддержки кровообращения.	Выступление с презентацией
ПР07	История создания приборов для измерения параметров дыхательной системы.	Выступление с презентацией
ПР08	2010 год. Нобелевская премия в области физиологии и медицины. Роберт Джеффри Эдвардс.	Выступление с презентацией

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
Зач 01	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-7 (ОПК-1) Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает этапы развития основных видов медицинской техники	ПР01- ПР08
умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях развития основных видов медицинской техники	ПР01- ПР08
имеет навыки самостоятельной работы с источниками научно-технической информации по заданной теме	Зач 01

Задания к опросу ПР01
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР02
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР03
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР04
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР05
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР06
1. •Основы метода или вида техники.
2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР07
1. •Основы метода или вида техники.

2. История создания. Кто, где, когда изобрел.
3. Современное состояние.

Задания к опросу ПР08

Лауреаты Нобелевской премии в области физики, медицины и физиологии за последние годы, внесшие вклад в развитие медико-технических наук.

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
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.

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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 – Базы данных в медико-биологической практике
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-4 Способен к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	
ИД-3 (ПК-4)	Знает структуры данных, используемых для представления информационных объектов при создании интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека
ИД-4 (ПК-4)	Умеет использовать технологии баз данных для анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе
ИД-5 (ПК-4)	Владеет стандартными средствами разработки баз данных для представления информационных объектов при создании интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека

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
	3 семестр	2 курс
Контактная работа	**67**	**15**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	16	4
курсовая работа	2	2
консультации	0	0
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа	**77**	**129**
Всего	**144**	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема 1. Основные понятия и определения

Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Объекты БД. Управление безопасностью в СУБД. Архитектура файл–сервер и клиент–сервер.

Тема 2. Проектирование баз данных

Жизненный цикл базы данных. Уровни представления баз данных. Основные этапы проектирования базы данных. Инфологическое проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных. CASE-средства разработки баз данных.

Тема 3. Модели данных

Основные определения. Структуры. Ограничения. Операции. Статические и динамические свойства моделей. Построение концептуальной модели предметной области. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра.

Тема 4. Языковые средства СУБД

Программное обеспечение работы с современными базами данных. Языки описания и манипулирования данными. Основные операторы языка SQL. Использование языка SQL в прикладных программах.

Тема 5. Объектно-реляционная база данных

Объектно-ориентированный подход к организации баз данных. Технология разработки баз данных средствами Active X Data Object. Соединение с базой данных. Запросы к БД. Хранимые процедуры. Распределенные базы данных. Хранилища данных.

Заключение

Тенденции развития БД.

Практические занятия

ПР01. Основные этапы проектирования базы данных.
ПР02. Построение реляционной модели данных.
ПР03. Основные операторы языка SQL.
ПР04. Технология разработки баз данных средствами ActiveXDataObject.

Лабораторные работы

ЛР01. Проектирование баз данных.
ЛР02. Создание БД в Access.
ЛР03. Работа с таблицами.
ЛР04. Создание запросов.
ЛР05. Создание форм и отчётов.
ЛР06. Создание макросов.
ЛР07. Создание меню приложения.
ЛР08. Создание интерфейса на языке C#.

…

Самостоятельная работа

СР01. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Управление безопасностью в СУБД;

СР02. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. CASE-средства разработки баз данных;
3. Подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы;
4. Выполнение курсовой работы.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Реляционная алгебра;
3. Подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы;
4. Выполнение курсовой работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Использование языка SQL в прикладных программах;
3. Подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы;
4. Выполнение курсовой работы.

СР05. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Хранилища данных;
3. Подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы;
4. Выполнение курсовой работы.

Курсовое проектирование

№ п/п	Примерная тематика курсовых работ
1	2
1.	Разработка базы данных «Склад медицинских товаров»
2.	Разработка базы данных «Учебный отдел»
3.	Разработка базы данных «Кафедра БМТ»
4.	«АРМ врача кардиолога»
5.	«АРМ врача педиатра»
6.	«АРМ врача-терапевта»
7.	Разработка базы данных «Учёт компьютерной техники в учебных заведениях»
8.	Разработка базы данных «Учёт техники в поликлинике»
9.	Разработка базы данных «Регистратура в поликлинике».

Требования для допуска курсовой работы.

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. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52139.html
2. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных [Электронный ресурс] / С.Д. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 c. — 5-9556-00028-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73671.html.
3. Захарова О.И. Базы данных [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовых работ / О.И. Захарова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 18 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71823.html
4. Фленов, М.Е. Библия C#.–Спб.:БХВ-Петербург, 2009, –560с.
5. Дьяков, И.А. Базы данных. Язык SQL. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. Загл. с экрана (exe-файл). – Режим доступа: Образовательные интернет-ресурсы ТГТУ -» Электронные учебники
6. Самуйлов С.В. Базы данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной и контрольной работы / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 50 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47276.html
7. Конышева, Н.А., Евлахин, Р.Н. Разработка реляционной базы данных в СУБД MS Access [Электронный ресурс]. Лабораторные работы. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. (exe-файл).

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

БазаданныхWebofScience https://apps.webofknowledge.com/

БазаданныхScopus 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 метрологииhttp://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, представленына 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.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	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ. 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-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Проектирование баз данных.	защита
ЛР02	Создание БД в Access	защита
ЛР03	Работа с таблицами	защита
ЛР04	Создание запросов	защита
ЛР05	Создание форм и отчётов	защита
ЛР06	Создание макросов	защита
ЛР07	Создание меню приложения	защита
ЛР08	Создание интерфейса на языке C#	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
КР01	Защита КР	4 семестр	2 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ПК- 4. **Способен к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.**

.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-3 (ПК- 4). Знает структуры данных, используемых для представления информационных объектов при созданииинтегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	Лекции
ИД-4 (ПК- 4) Умеет использовать технологии баз данных для анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	ПР01-ПР04, КР
ИД-5 (ПК- 4) Владеет стандартными средствами разработки баз данных для представления информационных объектов при созданииинтегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	ЛР01–ЛР08, КР

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Составить алгоритм решения заданной задачи.

Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Объекты БД.
2. Архитектура файл–сервер и клиент–сервер.
3. Жизненный цикл базы данных.
4. Уровни представления баз данных.
5. Основные этапы проектирования базы данных.
6. Инфологическое проектирование.
7. Логическое проектирование.
8. Физическое проектирование.
9. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных.
10. CASE-средства разработки баз данных.
11. Основные определения. Структуры. Ограничения. Операции.
12. Построение концептуальной модели предметной области.
13. Иерархическая модель данных.
14. Сетевая модель данных.
15. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра.
16. Программное обеспечение работы с современными базами данных.
17. Языки описания и манипулирования данными.
18. Основные операторы языка SQL.
19. Общая структура СУБД Microsoft SQL Server.
20. Архитектура базы данных**.**

21. Основные элементы базы данных SQLServer.
22. Объектно-ориентированный подход к организации баз данных.
23. Технология разработки баз данных средствами ActiveXDataObject.
24. Хранимые процедуры.
25. Распределенные базы данных.

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	Проектирование баз данных.	защита	2	5
ЛР02	Создание БД в Access	защита	2	5
ЛР03	Работа с таблицами	защита	2	5
ЛР04	Создание запросов	защита	2	5
ЛР05	Создание форм и отчётов	защита	2	5
ЛР06	Создание макросов	защита	2	5
ЛР07	Создание меню приложения	защита	2	5
ЛР08	Создание интерфейса на языке C#	защита	2	5
ЛР18	Создание ASP.NET приложения в среде MS Visual Studio .NET	защита	2	5
КР01	Защита КР	защита КР	41	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

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
	на 50% заданных вопросов

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

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсовй работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02 – Вычислительные машины, системы и сети
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

в медико-биологической практике

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		В.В. Дубровин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-3 *Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.*	
ИД-1 (ПК-3) Разрабатывает в соответствии с техническим заданием узлы медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Знает элементную базу компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники
	Умеет производить расчеты и проектирование компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	Владеет навыками применения средств автоматизации при проектировании компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники

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.

Разрабатывает в соответствии с техническим заданием узлы медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 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	3 курс
Контактная работа	**71**	**17**
занятия лекционного типа	32	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	0	0
курсовая работа	2	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
Самостоятельная работа	**181**	**237**
Всего	**252**	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Вычислительные машины

Тема 1. Процессоры ЭВМ

Понятие об управляющем и операционном блоках цифрового устройства. Назначение и структура процессора. Арифметико-логические устройства. Назначение. Классификация. Основные структуры. Управляющие устройства. Назначение. Классификация. Типовая структура. Команды процессоров. Кодирование команд. Способы адресации информации в ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора. Способы управления выполнением команд. Организация прерываний в ЭВМ. Архитектурные особенности организации ЭВМ и систем различных классов.

Тема 2. Организация памяти ЭВМ

Общие сведения, характеристики и классификация запоминающих устройств. Основные структуры адресных запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Организация внешней памяти ЭВМ. Специализированные запоминающие устройства.

Тема 3. Организация шин

Структуры взаимосвязей устройств ЭВМ. Типы шин. Иерархия шин. Распределение линий шины. Протокол шины.

Тема 4. Организация ввода/вывода

Общие сведения о системе ввода/вывода. Взаимодействие с периферийными устройствами. Модули ввода/вывода.

Лабораторные работы

ЛР01. Сложение и вычитание чисел в прямом и дополнительном кодах.
ЛР02. Умножение чисел в прямом и дополнительном кодах.
ЛР03. Деление чисел в прямом и дополнительном кодах.
ЛР04. Разработка АЛУ для операций сложения и вычитания.
ЛР05. Разработка АЛУ для операции умножения.
ЛР06. Разработка АЛУ для операции деления.
ЛР07. Разработка ОЗУ типа 2D.
ЛР08. Разработка ОЗУ типа 3D.
ЛР09. Порты ввода-вывода и таймеры.

Самостоятельная работа:

СР01 По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Выполнение арифметических и логических операций в процессоре;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.
   Выполнение курсовой работы.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Проектирование дешифраторов;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Протоколы шин.

Выполнение курсовой работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Программирование портов ввода/вывода;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы.

Раздел 2. Вычислительные системы и сети в медико - биологической практике

Тема 5. Вычислительные системы

Параллельные системы. Понятие о многомашинных и многопроцессорных ВС. Организация отказоустойчивых ВС. Организация высокопроизводительных ВС. Показатели эффективности конвейеров. Показатели эффективности параллельных вычислений.

Тема 6. Микроконтроллеры

Структура и система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Построение цифрового монитора для суточного мониторинга (СМ) ЭКГ. Применение микроконтроллеров семейства MCS-51 для СМ ЭКГ.

Тема 7. Телекоммуникационные сети

Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети (ТС). Локальная вычислительная сеть Ethernet. Комплексные медицинские информационные системы.

Заключение

Тенденции развития вычислительных машин, систем и сетей в медико - биологической практике.

Лабораторные работы

ЛР10. Разработка ВС с заданным показателем эффективности.

ЛР11. Разработка и отладка программы управления внешними объектами.

ЛР12. Передача данных по локальной сети.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Показатели эффективности конвейеров и параллельных вычислений;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Структуру и систему команд микроконтроллеров семейства MCS-51;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы.

…

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Организацию локальной сети между двумя компьютерами;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы.

Курсовое проектирование

№ п/п	Примерная тематика курсовых работ
1	2
1.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции сложения и вычитания чисел в дополнительном коде
2.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции сложения и вычитания чисел в прямом коде
3.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции умножения чисел в дополнительном коде
4.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции умножения чисел в прямом коде
5.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции деления чисел в дополнительном коде
6.	Разработка арифметико-логического и управляющего устройств для выполнения операции деления чисел в прямом коде
7.	Разработка ОЗУ типа 3D
8.	Разработка ОЗУ типа 2DM
9.	Разработка ПЗУ типа 2D
10.	Разработка ВС с заданным показателем эффективности
11.	Разработка цифрового монитора для суточного мониторинга (СМ) ЭКГ

Требования для допуска курсовой работы.

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. **Дубровин, В.В., Строев, В.М.** Вычислительные машины, системы и сети (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020.
2. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] / Ю.В. Чекмарев. –М.: «ДМК Пресс», 2013, - Загл. с экрана. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5083.html
3. Филиппов М.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филиппов М.В., Стрельников О.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2014.— 184 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56030 .— ЭБС «IPRbooks»
4. Макуха В.К. Применение микроконтроллеров MCS-51 при проектировании электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Макуха. — Электрон. тек-стовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — 978-5-7782-2505-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45140.html
5. Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 292 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10644 .— ЭБС «IPRbooks»
6. Карягин А.П. Архитектура микропроцессоров и их программирование [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам / А.П. Карягин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50034.html
7. Запонов Э.В. Схемотехническое построение элементов электронно-вычислительных машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Э.В. Запонов, А.А. Мартынов, М.В. Марунин. — Электрон. текстовые данные. — Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2015. — 108 с. — 978-5-9515-0275-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60866.html

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 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 САПР РЭС Multisim / демо версия (http://www.ni.com/ru-ru/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim/multisim-education.html
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	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. 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	
учебные аудитории для выполнения курсовых работ. 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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

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)	Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Сложение и вычитание чисел в прямом и дополнительном кодах	защита
ЛР02	Умножение чисел в прямом и дополнительном кодах	защита
ЛР03	Деление чисел в прямом и дополнительном кодах	защита
ЛР04	Разработка АЛУ для операций сложения и вычитания	защита
ЛР05	Разработка АЛУ для операции умножения	защита
ЛР06	Разработка АЛУ для операции деления	защита
ЛР07	Разработка ОЗУ типа 2D	защита
ЛР08	Разработка ОЗУ типа 3D	защита
ЛР09	Порты ввода-вывода и таймеры	защита
ЛР10	Разработка ВС с заданным показателем эффективности	защита
ЛР11	Разработка и отладка программы управления внешними объектами	защита
ЛР12	Передача данных по локальной сети	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	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) **Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает элементную базу компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Лекции
Умеет производить расчеты и проектирование компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ЛР01–ЛР12, КР01
Владеет навыками применения средств автоматизации при проектировании компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	ЛР01–ЛР12, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Представьте десятичное число в ПК и ДК.
2. Составьте алгоритм сложения чисел в ДК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Представьте десятичное число в ПК и ДК.
2. Составьте алгоритм умножения чисел в ДК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Представьте десятичное число в ПК и ДК.
2. Составьте алгоритм деления чисел в ДК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Составьте алгоритм разработки УБ для операции сложения и вычитания чисел в ДК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Составьте алгоритм разработки УБ для операции умножения чисел в ДК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Составьте алгоритм разработки УБ для операции деления чисел в ДК.

.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Разработайте дешифратор для ЗУ типа 2D на 8 ячеек.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Разработайте дешифратор для ЗУ типа 3D на 16 ячеек.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09
1. Поясните работу модуля ввода-вывода.
Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10
1. Какие критерии используется при разработке ВС?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11
1. Какие команды используются при управлении внешними объектами?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12
1. Какие протоколы используются при передаче данных по сети?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие об управляющем и операционном блоках цифрового устройства.
2. Назначение и структура процессора.
3. Арифметико-логические устройства. Назначение. Классификация. Основные структуры.
4. Управляющие устройства. Назначение. Классификация. Типовая структура.
5. Команды процессоров. Кодирование команд.
6. Способы адресации информации в ЭВМ.
7. Функциональная и структурная организация процессора.
8. Способы управления выполнением команд.
9. Организация прерываний в ЭВМ.
10. Архитектурные особенности организации ЭВМ и систем различных классов.
11. Общие сведения, характеристики и классификация запоминающих устройств.
12. Основные структуры адресных запоминающих устройств.
13. Оперативные запоминающие устройства.
14. Постоянные запоминающие устройства.
15. Организация внешней памяти ЭВМ. Специализированные запоминающие устройства.
16. Структуры взаимосвязей устройств ЭВМ.
17. Типы шин. Иерархия шин. Распределение линий шины. Протокол шины.
18. Общие сведения о системе ввода/вывода.
19. Взаимодействие с периферийными устройствами.
20. Модули ввода/вывода.
21. Параллельные системы.
22. Понятие о многомашинных и многопроцессорных ВС.
23. Организация отказоустойчивых ВС.
24. Организация высокопроизводительных ВС.
25. Показатели эффективности конвейеров. Показатели эффективности параллельных вычислений.
26. Структура и система команд микроконтроллеров семейства MCS-51.
27. Построение цифрового монитора для суточного мониторинга (СМ) ЭКГ.
28. Применение микроконтроллеров семейства MCS-51 для СМ ЭКГ.
29. Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети (ТС).
30. Локальная вычислительная сеть Ethernet.
31. Комплексные медицинские информационные системы.

Практические задания к экзамену Экз01

Перевести два десятичных числа в дополнительный код и выполнить операцию сложения в ДК.

Перевести два десятичных числа в дополнительный код и выполнить операцию вычитания в ДК.

Перевести два десятичных числа в дополнительный код и выполнить операцию умножения в ДК.

Разработать ОБ для операции сложения чисел в ДК.

Разработать ОБ для операции вычитания чисел в ДК.

Разработать ОЗУ типа 2D на 16 четырех разрядных ячеек.

Разработать ОЗУ типа 3D на 16 четырех разрядных ячеек.

Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Представление данных в ЭВМ.
2. Регистр флагов. Предназначение.
3. Структура команды.
4. Как определяется разрядность команды?
5. Управляющий автомат с жесткой и программируемой логикой – достоинства и недостатки.
6. Каким образом можно увеличить быстродействие ЦУ.
7. Оцените быстродействие ЦУ.

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	Сложение и вычитание чисел в прямом и дополнительном кодах	защита	2	5
ЛР02	Умножение чисел в прямом и дополнительном кодах	защита	2	5
ЛР03	Деление чисел в прямом и дополнительном кодах	защита	2	5
ЛР04	Разработка АЛУ для операций сложения и вычитания	защита	2	5
ЛР05	Разработка АЛУ для операции умножения	защита	2	5
ЛР06	Разработка АЛУ для операции деления	защита	2	5
ЛР07	Разработка ОЗУ типа 2D	защита	2	5
ЛР08	Разработка ОЗУ типа 3D	защита	2	5
ЛР09	Порты ввода-вывода и таймеры	защита	2	5
ЛР10	Разработка ВС с заданным показателем эффективности	защита	2	5
ЛР11	Разработка и отладка программы управления внешними объектами	защита	2	5
ЛР12	Передача данных по локальной сети	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, 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.

Экзамен (Экз01).

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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 5-17 вопросов по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3

№	Показатель	Максимальное количество баллов
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 «Управление в биотехнических и медицинских системах»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.В. Фролов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		С.В. Фролов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-2 Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	
ИД-1 (ПК-2) Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.	знает математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий
	умеет реализовывать математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.
	владеет алгоритмами реализации математических и компьютерных моделей и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий
ИД-2 (ПК-2) Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	знает численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем
	умеет реализовывать численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем
	владеет численными методами, в том числе реализованными в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем

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
	6 семестр	3курс
Контактная работа	**71**	19
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	16	4
курсовое проектирование	2	2
Консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
Самостоятельная работа	**73**	125
Всего	**144**	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Характеристика литературных источников.

Раздел №1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Краткая справка о развитии теории управления. Управление и информатика. Значение развития теории управления для моделирования поведения биологических систем и синтеза систем автоматического управления физиологическими функциями организма. Роль автоматических и автоматизированных систем управления в здравоохранении.

Объект управления. Примеры объектов управления в биологии и медицине. Функциональная схема системы управления и ее составные элементы. Классификация систем управления. Технические и биологические системы управления. Автоматическое управление в биотехнических системах.

Практические занятия

ПЗ01 Общие подходы к управлению в живых и технических системах.

Самостоятельная работа

СР01. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить подходы к управлению в живых и технических системах.

Раздел №2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Постановка задачи анализа и синтеза систем автоматического управления. Математические модели систем управления. Формы представления моделей. Описание систем автоматического управления с использованием дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Понятие передаточной функции. Описание биологического звена. Линеаризация. Типовые звенья систем автоматического управления. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев. Анализ линейных систем автоматического управления. Нестационарные системы управления и их математические модели.

Лабораторные работы

ЛР01 Исследование частотных характеристик линейных систем

Практические занятия

ПЗ02 Преобразование Лапласа

Самостоятельная работа

СР02. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить математические основы теории автоматического управления.

Раздел №3. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Классификация автоматических систем. Управление по отклонению. Управление по возмущающему воздействию. Комбинированные системы управления. Нелинейные системы управления. Основные понятия, связанные с процессом управления. Классификация автоматических систем. Многоконтурные системы управления.

Многосвязные системы управления. Структурные схемы систем автоматического управления, применяемых в биотехнических и медицинских аппаратах и системах.

Лабораторные работы

ЛР02 Исследование линейной системы автоматического управления

Практические занятия

ПЗ03 Преобразование структурных схем автоматического упрправления

Самостоятельная работа

СР03. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить основы систем автоматического регулирования.

Раздел №4. АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Понятие об устойчивости. Анализ линейных систем автоматического управления на устойчивость. Устойчивость нелинейных систем.

Лабораторные работы

ЛР03 Исследование устойчивости линейных систем автоматического управления

Практические занятия

ПЗ04 Анализ линейных систем автоматического управления на устойчивость. Устойчивость нелинейных систем

Самостоятельная работа

СР04. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить методы оценки устойчивости систем автоматического регулирования.

Раздел №5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ

Понятие о качестве переходных процессов. Прямые критерии качества переходных процессов. Интегральные критерии качества переходных процессов. Переходные процессы.

Лабораторные работы

ЛР04 Исследование многоконтурных систем автоматического управления

Практические занятия

ПЗ05 Структурные схемы систем автоматического управления, применяемых в биотехнических и медицинских аппаратах и системах

СР05. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить структурные схемы систем автоматического управления, применяемых в биотехнических и медицинских аппаратах и системах.

Раздел №6 АДАПТИВНЫЕ, САМОНАСТРАИВАЮЩИЕСЯ И ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Общая постановка задачи оптимального управления. Классификация задач оптимального управления. Управление в биотехнических системах. Математическое описание и анализ процессов управления в организме. Выбор критериев качества при управлении биологическим объектом. Адаптивные, самонастраивающиеся, многоуровневые иерархические системы управления.

Практические занятия

ПЗ06 Постановка и решение задачи оптимального управления

СР06. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить методы построения оптимальных, адаптивных, самонастраивающихся систем управления.

Раздел №7. ИММИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Понятия, принципы и классификация биотехнических систем. Примеры построения моделей биотехнических систем. Задачи имитационного моделирования биотехнических систем.

Лабораторные работы

ЛР05 Исследование позиционной системы автоматического управления.

Практические занятия

ПЗ07 Примеры построения моделей биотехнических систем

СР07. Задание для самостоятельной работы

По рекомендованной литературе изучить методы построения позиционных систем автоматического управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные направления дальнейшего развития и практического использования систем управления при разработке и анализе биологических и биотехнических систем. Перспективы использования автоматизированных систем управления в биомедицинских исследованиях и клинической практике.

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

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой

				работы)
1	2	3	4	5
1	2		2	10
2	4	6	2	13
3	2	6	2	10
4	2	4	2	10
5	2	8	4	10
6	2	8	2	10
7	2		2	10

Заочная форма обучения

3 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
1	1		2	18
2	1	2	2	18
3				18
4				18
5				18
6				18
7				17

Курсовое проектирование

Тема типовой курсовой работы: «Исследование многоконтурных систем автоматического управления (вариант №N).

Порядок действий при выполнении расчётной части курсовой работы

(варианты курсовой работы выбираются, исходя из списка группы, вариант работы соответствует номеру студента в списке).

1. Во введении дать краткое описание задач, которые предстоит решать в курсовой работе.
2. Дать краткую информацию по проблемам управления в биотехнических и медицинских системах, пользуясь литературой.
3. Реализовать предложенную структурную схему системы управления в среде Simulink.
4. Провести настройку системы управления и подобрать коэффициенты настройки регуляторов, при которых критерий качества процесса регулирования достигает минимума .
5. Исследовать качество переходных процессов по каналу возмущения и каналу регулирования. Для этого построить переходные процессы 1) при смене задания уз=const, хв=0; 2) при действии возмущения уз=0, хв=const.

6. Найти прямые (степень затухания ψ) и косвенные показатели качества переходных процессов (интегральный показатель качества) 1) при смене задания уз=const, хв=0; 2) при действии возмущения уз=0, хв=const.

7. Построить переходные процессы при действии случайных помех (Random) при смене задания уз=const и при действии возмущения хв=const. Параметры блока Random задаются самостоятельно.

8. Провести исследование устойчивости построенной системы управления методом Найквиста.

Тема курсовой работы «Биотехническая система для выращивания растений»

1. Во введении дать краткое описание задач, которые предстоит решать в курсовой работе.

2. Рассмотреть биотехническую систему для выращивания растений как объект управления.

Определить управляющие, возмущающие и выходные параметры объекта. Построить на основе эксперимента статические характеристики, кривые разгона.

3. Получить передаточные функции по основным каналам управления и возмущений объекта управления, построить АЧХ, ФЧХ и АФХ по выбранным каналам объекта.

4. Разработать функциональную схему биотехнической системы.

5. Разработать принципиальную схему (схему подключений) биотехнической системы.

6. Разработать алгоритм управления биотехнической системы.

7. Реализовать в среде Simulink модель биотехнической системы и определить оптимальные настроечные параметры системы управления. Предоставить листинг программы управления реальной установкой.

8. Подготовить полнотекстовую статью по материалам работы в ведущий научный журнал.

Тема курсовой работы **«Кабинет МРТ»**

1. Во введении дать краткое описание задач, которые предстоит решать в курсовой работе.

2. Рассмотреть «Кабинет МРТ» как объект управления. Определить управляющие, возмущающие и выходные параметры объекта. Построить на основе эксперимента статические характеристики, кривые разгона.

3. Получить передаточные функции по основным каналам управления и возмущений объекта управления, построить АЧХ, ФЧХ и АФХ по выбранным каналам объекта.

4. Разработать функциональную схему «Кабинета МРТ».

5. Разработать принципиальную схему (схему подключений) «Кабинета МРТ».

6. Разработать алгоритм управления «Кабинета МРТ».

7. Реализовать в среде Simulink модель «Кабинета МРТ» и определить оптимальные настроечные параметры системы управления. Предоставить листинг программы управления реальной установкой.

8. Подготовить полнотекстовую статью по материалам работы в ведущий научный журнал.

Тема курсовой работы «Макет стерилизатора воздушного медицинского»

1. Во введении дать краткое описание задач, которые предстоит решать в курсовой работе, рассмотреть типовой медицинский воздушный стерилизатор https://sktb-spu.ru/, описать принципиальную схему и алгоритм работы.

2. Рассмотреть «Макет стерилизатора воздушного медицинского» как объект управления. Определить управляющие, возмущающие и выходные параметры объекта. Построить на основе эксперимента статические характеристики, кривые разгона.

3. Получить передаточные функции по основным каналам управления и возмущений объекта управления, построить АЧХ, ФЧХ и АФХ по выбранным каналам объекта.

4. Разработать функциональную схему «Макета стерилизатора воздушного медицинского».

5. Разработать принципиальную схему (схему подключений) ««Макет стерилизатора воздушного медицинского».

6. Разработать алгоритм управления «Макет стерилизатора воздушного медицинского».

7. Реализовать в среде Simulink модель «Макет стерилизатора воздушного медицинского» и определить оптимальные настроечные параметры системы управления. Предоставить листинг программы управления реальной установкой.

8. Подготовить полнотекстовую статью по материалам работы в ведущий научный журнал.

Рекомендуемое содержание типовой курсовой работы.

ВВЕДЕНИЕ .....

1 Проблемы управления в биотехнических и медицинских системах

2 Реализация структурной схемы системы управления в среде Simulink .....

3 Исследование качества переходных процессов .....

3.1 Исследование качества переходных процессов по каналу регулирования.

3.1.1. Прямые и косвенные показатели качества переходных процессов при смене задания

3.2 Исследование качества переходных процессов по каналу возмущения.

3.2.1 Прямые и косвенные показатели качества переходных процессов при действии возмущения.

4. Построение переходных процессов при действии случайных помех

5 Исследование устойчивости системы управления методом Найквиста

Схема должна быть нарисована в редакторе Word, формулы в схеме тоже в редакторе Microsoft Equation. Рисунок должен быть доступен для редактирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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. *Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 352 с. Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2004/lazarev1.pdf. .*

2. Теория автоматического управления: учебное пособие. / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов, В.Ю. Харченко . – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2006. - 56 с - Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/harchenko.pdf

3. .Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68460 . — Загл. с экрана.

4. Еремин, Е. Л. Системы автоматического управления: Лабораторный практикум (MatLab-Simulink) : учебное пособие / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156446

5. Дьяконов В. П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 784 с. Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/1177#674

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;

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 используются аудитории, кабинеты 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: проекционное оборудование, компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, 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
2	3	4
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: *учебная мебель* Комплект специализированной мебели: *компьютерные столы* Технические средства: *компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-*	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

	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 частотных характеристик линейных систем	защита
ЛР02	Исследование линейной системы автоматического управления	защита
ЛР03	Исследование устойчивости линейных систем автоматического управления	защита
ЛР04	Исследование многоконтурных систем автоматического управления	защита
ЛР05	Исследование позиционной системы автоматического 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	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	4 курс
КР01	Защита КР	6 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-2) Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
умеет реализовывать математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
владеет алгоритмами реализации математических и компьютерных моделей и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01

ИД-2 (ПК-2) Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
умеет реализовывать численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01
владеет численными методами, в том числе реализованными в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	ЛР01- ЛР05, Кр01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Построить по заданной передаточной функции АФХ объекта
2. По заданной АФХ построить АЧХ объекта
3. По заданной АФХ построить ФЧХ объекта

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Написать передаточную функцию заданного звена и построить переходную и весовую функции.
2. Привести примеры физических аналогов заданного линейного звена

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Сформулировать критерии устойчивости линейных систем управления

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Нарисовать структурную схему каскадной системы управления
2. Нарисовать структурную схему многосвязной системы управления
3. Нарисовать структурную схему инвариантной системы управления с компенсатором

4. Нарисовать структурную схему системы управления с импульсом по производной из промежуточной точки

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Привести примеры структурных схем усовершенствованных систем позиционного регулирования
2. Привести примеры структурных схем многопозиционных систем регулирования

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия и определения кибернетической системы. Принципы управления. Структурная схема системы регулирования технического объекта..
2. Математическое представление сигналов. Виды сигналов. Свойства дельта-функции. Гармонический сигнал.
3. Статическая характеристика объектов. Определение линейной стационарной системы. Принцип суперпозиции. Линеаризация нелинейной статической характеристики.
4. Динамическое поведение линейных систем. Динамические характеристики. Статический объект. Астатический объект.
5. Переходная функция. Весовая функция.
6. Передаточная функция. Элементы теории функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа.
7. Частотные характеристики. Физический смысл частотных характеристик.
8. Усилительное звено
9. Интегрирующее звено
10. Идеальное дифференцирующее звено
11. Реальное дифференцирующее звено
12. Звено чистого запаздывания
13. Апериодическое звено первого порядка
14. Апериодическое звено второго (n-го порядка)порядка
15. Колебательное звено
16. Основные способы соединения звеньев. Параллельное соединение звеньев. Последовательное соединение звеньев
17. Основные способы соединения звеньев. Соединение с обратной связью
18. Типовые законы регулирования
19. Устойчивость систем автоматического управления. (Анализ устойчивости по расположению корней характеристического уравнения). Частотный критерий устойчивости Найквиста
20. Качество переходных процессов регулирования.
21. Нелинейные элементы Усилительное звено с зоной нечувствительности. Усилительное звено с ограничением амплитуды
22. Нелинейные элементы. Двухпозиционное реле. Двухпозиционное реле с зоной возврата.

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
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.

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

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04_«Биомедицинская электроника»

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

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Биомедицинская техника»***
(наименование кафедры)

Составитель: к.т.н. **И.А. Суконкин**

Заведующий кафедрой **С.В. Фролов**

ТАМБОВ 2025

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
ПК-1 «Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий»	
ИД-2 (ПК-1) **«**Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий»	Знает основные принципы работы полупроводниковых приборов
	Умеет разрабатывать и применять в составе более сложных устройств линейные интегральные схемы
	Владеет навыками и приемами по подбору оптимальных комплектующих для разрабатываемого биомедицинского изделия или его отдельной части, а также навыками компоновки и трассировки печатных плат
ПК-3 «Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования»	
ИД-1 (ПК-3) «Разрабатывает в соответствии с техническим заданием узлы медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования»	Знает основные подходы к усилению, стабилизации и фильтрации биомедицинских электрических сигналов
	Умеет разрабатывать автоматические интерфейсы ввода-вывода на основе аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей
	Владеет навыками и приемами градуировки и коррекции, а также калибровки и идентификации биомедицинских электронных средств.
ПК-4 «Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека»	
ИД-1 (ПК-4) «Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.»	Знает основные виды архитектуры микропроцессорных биомедицинских систем и способы управления информационными потоками в них
	Умеет отлаживать и синхронизировать работу блоков и узлов биотехнической системы
	Владеет навыками работы с интерфейсами памяти микропроцессорного устройства, а также приемами низкоуровневого программирования

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
	5-й семестр	6-й семестр	3-й курс
Контактная работа	**84**	**54**	**32**
занятия лекционного типа	32	16	4
лабораторные занятия	32	16	10
практические занятия	16	16	8
курсовое проектирование	0	4	4
консультации	2	0	2
промежуточная аттестация	2	2	4
Самостоятельная работа	**60**	**90**	**256**
Всего	**144**	**144**	**288**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Тема 1. СХЕМОТЕХНИКА И ГОСТЫ

Цели и задачи курса "Биомедицинская электроника" в приборостроении медицинской техники. Преемственность электротехники, электроники и микроэлектроники: пассивные, активные и программно управляемые делители, -их сходство и отличие по метрологическим и технологическим критериям. Основные принципы схемотехники и ГОСТы БМЭ.

ЛР01. Основные принципы схемотехники.

ПР01. ГОСТы и ЕСКД схем.

СР01. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Мировоззрение информационно-измерительной биомедицинской техники. Научно-техническая революция ИС и БМТ.

Тема 2. ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

Резистивный делитель напряжения, его режимы работы для $R1$, $R2$ $(0,n)$. Расчет ДН по законам Ома и Кирхгофа, методом "Сигнальных графов. Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей. Пассивные делители и мостовые схемы в электронике АИС, их достоинства и недостатки, вектор развития ДН.

ЛР02. Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей.

ПР02. Метод "Делителя напряжения" для пассивных цепей.

СР02. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Расчет ДН по законам Ома и Кирхгофа, методом "Сигнальных графов. Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей. Методы эквивалентов и итерации при проектировании линейных ДН.

Тема 3. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Классификация полупроводниковых (ПП) приборов: преобразователи, вентили и транзисторы. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Физико-химическая и зонная модели. Дырочные (*p*-типа) и электронные (*n*-типа) полупроводники. Преобразователи сигнала: термо-, фото- и тензорезисторы. P-n переход, его модели и физика работы. Вентили: диоды, стабилитроны и варикапы,- их вольтамперные характеристики. Расчет характеристик вентилей методом "Делителя напряжения". Выпрямители и стабилизаторы.

ЛР03. Вентили: диоды и стабилитроны,- их вольтамперные характеристики.

ПР03. Расчет вольтамперных характеристик диодов.

СР03. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Вентили: диоды, стабилитроны и варикапы,- их вольтамперные характеристики. Расчет характеристик вентилей методом "Делителя напряжения". Выпрямители и стабилизаторы. Структура фильтров. Классификация тиристоров: динисторы, тринисторы и семисторы.

Тема 4. ТРАНЗИСТОРЫ

Транзисторы: биполярные и униполярные,- зонная и физико-химическая модели усиления. Три схемы включения транзисторов: ОБ, ОЭ и ОК,- их сравнительный анализ по *h*- параметрам. Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов. Инвертирование и повторение сигнала в схемах ОЭ и ОК. Расчет усилителей по постоянному и переменному току методом "Сигнальных графов". Дифференциальное включение транзисторов и последовательное соединение усилительных каскадов. Математический и физический смысл коэффициента усиления и условия равновесия моста в электронике БМТ.

ЛР04. Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов.

ПР04. Синтез и анализ характеристик транзисторов.

СР04. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Три схемы включения транзисторов: ОБ, ОЭ и ОК,- их сравнительный анализ по *h*- параметрам. Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов. Графоаналитические методы расчета полупроводниковых преобразователей.

Тема 5. ЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

Интегральные схемы, их классификация: аналоговые (линейные) аналого-импульсные и дискретные. Дифференциальный и операционный усилители (ОУ),их сходство и отличие. Вольтамперные и переходные характеристики ОУ, его основные режимы работы: A, B, C, D. Характеристики ОУ при линейном, импульсном и дискретном преобразованиях сигнала. Значение отрицательной обратной связи и избыточности усиления при линейном преобразовании. Оптимизация методами тождественности эквивалентам и производным.

Решающие усилители на линейных элементах: инвертирующий и неинвертирующий усилители, сумматор и вычитатель. Расчет методом "Делителя напряжения", их структурные формулы и схемы, временные диаграммы и физика работы. Закономерности ЛИС.

ЛР05. Решающие усилители на линейных элементах.

ПР05. Решающие усилители на интегральных схемах.

СР05. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Вольтамперные и переходные характеристики ОУ, его основные режимы работы: A, B, C, D. Характеристики ОУ при линейном, импульсном и дискретном преобразованиях сигнала. Классификация пассивных и активных схем на линейные, нелинейные и квазилинейные за счет использования резистивных, полупроводниковых и реактивных элементов.

Тема 6. НЕЛИНЕЙНЫЕ И КВАЗИЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ

Функциональные интегральные схемы на нелинейных элементах: логарифматор и экспоненциатор, умножитель и делитель, степенные преобразователи. Детекторы, выпрямители и стабилизаторы на ОУ. Операторные интегральные схемы на реактивных элементах: интеграторы и дифференциаторы. Расчет схем методами "Комплексных переменных", "Оператора Лапласа" и "Интегро-дифференциального исчисления". Закономерности нелинейных и квазилинейных ИС и ЛИС. Метрологические характеристики ИС и ЛИС.

ЛР06. Функциональные и операторные ИС: логарифматоры.

ПР06. Функциональные и операторные ИС: интеграторы.

СР06. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Функциональные интегральные схемы на нелинейных элементах: логарифматор и экспоненциатор. Операторные интегральные схемы на реактивных элементах: интеграторы и дифференциаторы.

Тема 7. АНАЛОГОИМПУЛЬСНЫЕ ИС

Компаратор, положительная обратная связь и алгоритм работы. Расчет импульсных схем методами "Сигнальных графов" и "Делителя напряжения". Триггер Шмитта и таймер, мультивибраторы интегрального и дифференциального типа. Расчет аналого-импульсных ИС методами "Сигнальных графов" и "Статики", "Комплексных переменных" и "Интегрального исчисления".

Способы преобразования аналогового сигнала в код: время-, число- и кодоимпульсные, их сопоставительный анализ по метрологической эффективности. Синхронное и асинхронное преобразования.

ЛР07. Компараторы на ИС, их характеристики.

ПР07. Триггеры и мультивибраторы на ИС, их характеристики.

СР07. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Компаратор, положительная обратная связь и алгоритм работы. Триггер Шмитта и таймер, мультивибраторы интегрального и дифференциального типа. Аналоговые, импульсные и цифровые инверторы сигнала и энергии, интеграторы и компараторы, генераторы и таймеры.

Тема 8. ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМЫЕ АИС

Классификация аналого-импульсных преобразователей по способам преобразования и измерения. Необходимое и достаточное условия преобразования и измерения. АИП широтного и частотного типов на базе интегратора, описание работы структурных схем по временным диаграммам, вывод структурных формул и синтез таблиц состояния.

Структурные схемы каналов контроля и управления. Автоматические интерфейсы ввода вывода (АИВВ). Методика расчета АИВВ по погрешности каналов контроля и управления. Расчеты АЦП и ЦАП по погрешности и диапазону измерения. АЦП на основе ЦАП (УДН и СТ).

ЛР08. Характеристики АИП широтного типа на базе интегратора.

ПР08. Характеристики АИП частотного типа на базе интегратора.

СР08. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Структурные схемы каналов контроля и управления. Автоматические интерфейсы ввода вывода (АИВВ). Исследование АИВВ по погрешности каналов контроля и управления. Оценка АЦП и ЦАП по погрешности и диапазону измерения. АЦП на основе ЦАП (УДН и СТ).

Тема 9. АЦП и ЦАП

Управляемые делители напряжения и тока, вывод структурных формул и принцип работы. Цифроаналоговые преобразователи последовательного действия на базе УДН и счетчиков. АЦП на основе мультивибратора широтного и частотного типа. АЦП двойного интегрирования и последовательного приближения. ЦАП параллельного действия. ЦАП – программно управляемый ОУ, его роль в приборостроении и автоматизации технологических процессов.

ЛР09. Характеристики АЦП и ЦАП последовательного действия.

ПР09. Характеристики АЦП и ЦАП параллельного действия.

СР09. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: АЦП на основе мультивибратора широтного и частотного типа. АЦП двойного интегрирования и последовательного приближения. ЦАП параллельного действия.

РАЗДЕЛ 2. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Тема 10. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ.

Амплитудный способ преобразования энергии. Выпрямление и стабилизация, фильтрация и трансформирование. Структурные схемы амплитудных блоков питания. Трансформаторы резистивного, емкостного и индуктивного типов, их сопоставительный анализ. Выпрямители пассивные и активные. Одно- и двухполупериодные, мостовые выпрямители на ИС. Пассивные и активные фильтры. Стабилизаторы на основе ИС.

ЛР10. Характеристики выпрямителей и стабилизаторов на ИС.

ПР10. Расчет выпрямителей и стабилизаторов на ИС.

СР10. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Выпрямители пассивные и активные. Одно- и двухполупериодные, мостовые выпрямители на ИС. Пассивные и активные фильтры. Стабилизаторы на основе ИС.

Тема 11. ИСТОРИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Диалектика развития микропроцессорных средств, несостоятельность технологической концепции. Информационная концепция развития БИС до интеллектуальных роботов. Классификация БИС: микропроцессоры (МП), интерфейсы ввода-вывода (ИВВ) и памяти (ИП). Место микропроцессора в иерархии микропроцессорной техники (МПТ).

ЛР11. Интерфейсы памяти: архитектура и характеристики.

ПР11. Интерфейсы ввода-вывода: архитектура и характеристики.

СР11. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Диалектика развития микропроцессорных средств, несостоятельность технологической концепции. Информационная концепция развития БИС до интеллектуальных роботов.

Тема 12. АРХИТЕКТУРА МПТ

Информационное обеспечение МПТ, его компоненты: архитектура -основа ИО как совокупность аппаратных средств и программного обеспечения. Основные виды архитектуры МПТ: кольцевая, магистральная, шинная. Способы управления информацией в пространственно-временных координатах. Вычислители с жесткой и гибкой структурой их сопоставительный анализ по функциям, структуре и связям. Процессор и микропроцессор, их сходство и отличие по архитектуре и функциям.

ЛР12. Вычислители с жесткой структурой их сопоставительный анализ.

ПР12. Вычислители с гибкой структурой их сопоставительный анализ.

СР12. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Информационное

обеспечение МПТ, его компоненты: архитектура -основа ИО как совокупность аппаратных средств и программного обеспечения.

Тема 13. МИКРОПРОЦЕССОР

Обобщенная архитектура МП: арифметико-логическое устройство (АЛУ), регистр кода операции, информационные регистры, регистр признаков (РП) и устройство управления. Математическая модель АЛУ, гибкость структуры как следствие избыточности связей, аналогия с избыточным коэффициентом усиления ОУ. Команды регистра кода операций, блок-схема программы. Признаки РП, ветвление программы. Устройство управления как программируемый таймер, синхронизация блоков микропроцессора.

ЛР13. Команды регистра кода операций.

ПР13. Блок-схемы программ и их анализ для команд регистра кода операций

СР13. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Математическая модель АЛУ, гибкость структуры как следствие избыточности связей, аналогия с избыточным коэффициентом усиления ОУ. Команды регистра кода операций, блок-схема программы. Признаки РП, ветвление программы.

Тема 14. АРХИТЕКТУРА МП КОМПЛЕКТОВ

Классификация МПК: число- и кодоимпульсные МП. Числоимпульсные МПК. Архитектура микрокалькулятора, временные диаграммы. Хранение информации во временных координатах, форматы команд в числоимпульсных БИС. МПК серий К145 и К745. Интерфейсы ввода-вывода К145ИК1801. Замещение информации в микрокалькуляторных БИС. Способы и интерфейсы сопряжения микроконтроллеров с объектами контроля и управления.

ЛР14. Форматы команд в числоимпульсных БИС на примере МПК серии К145

ПР14. Форматы команд в числоимпульсных БИС. МПК серии К745.

СР14. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Способы и интерфейсы сопряжения микроконтроллеров с объектами контроля и управления.

Тема 15. КОДОИМПУЛЬСНЫЕ МПК

Кодоимпульсные МПК с программным управлением. Архитектура МПК серии К580, форматы команд и способы адресации. Основные БИС МПК К580: интерфейсы и таймеры,- способы сопряжения с объектами контроля и управления. Сопоставительный анализ БИС К580 с комплектами серий 1810 и Z80 по архитектуре.

МПК с микропрограммным управлением. Архитектура МПК К1804. Структура БИС микропрограммного управления: К1804ИК1, формат команд программных и микропрограммных МПК. Сопоставительный анализ МПК К589, К1801 и К1804 по структуре и программированию.

ЛР15. Архитектура МПК серии К580, форматы команд и адресация.

ПР15. Архитектура МПК серии К1804, форматы команд и адресация.

СР15. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Структура БИС микропрограммного управления: К1804ИК1, формат команд программных и микропрограммных МПК. Сопоставительный анализ МПК К589, К1801 и К1804 по структуре и

программированию.

Тема 16. ИНТЕРФЕЙСЫ ВВОДА-ВЫВОДА

Классификация ИВВ: диалоговые, сервисные и автоматические. Архитектура автоматических ИВВ на основе АЦП и ЦАП, способы их сопряжения с МПК. Типы диалоговых ИВВ по вводу и выводу информации, их классификация по архитектуре. Архитектура диалоговых ИВВ, их сопоставительный анализ. Архитектура интерфейсов ввода: линейная, матричная и программная. Архитектура интерфейсов вывода: знаковая, матричная и программная.

ЛР16. Архитектура автоматических ИВВ на АЦП, их сопряжение с МПК.

ПР16. Архитектура автоматических ИВВ на ЦАП, их сопряжение с МПК.

СР16. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Архитектура интерфейсов ввода: линейная, матричная и программная. Архитектура интерфейсов вывода: знаковая, матричная и программная.

Тема 17. ИНТЕРФЕЙСЫ ПАМЯТИ

Память, способы хранения и выборки информации. Классификация интерфейсов памяти (ИП): с произвольной, последовательной и ассоциативной выборкой. Архитектура и мнемосхемы ИП, их сопоставительные характеристики. Стек как разновидность ИП с последовательным доступом к информации. Адресация и копирование информации Классификация архитектуры ИП по способам хранения, копирования и адресации.

ЛР17. Архитектура ИП, их сопоставительные характеристики.

ПР17. Мнемосхемы ИП, их сопоставительные характеристики.

СР17. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Адресация и копирование информации Классификация архитектуры ИП по способам хранения, копирования и адресации.

Тема 18. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА БМЭ

Архитектура микропроцессорных измерительных средств БМЭ. Контроллеры температуры, давления, освещенности БМЭ. Микропроцессорные измерительные приборы амплитуды, частоты, времени БМЭ. Компьютерные анализаторы состава и свойств веществ БМЭ. Математическое обеспечение микропроцессорных средств БМЭ. Метрологические средства БМЭ. Градуировка и коррекция, калибровка и идентификация средств БМЭ.

ЛР18. Архитектура микропроцессорных измерительных средств БМЭ.

ПР18. Особенности архитектуры отдельных микропроцессорных измерительных средств БМЭ.

СР18. Задание. По рекомендуемой литературе изучить разделы: Компьютерные анализаторы состава и свойств веществ. Математическое обеспечение микропроцессорных средств БМТ. Метрологические средства БМТ. Градуировка и коррекция, калибровка и идентификация средств БМТ.

Курсовое проектирование

№ п/п	Примерные темы для курсового проекта
1	2
1.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для температурного преобразователя
2.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для датчика Холла на основе регистра
3.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для программируемого интегратора
4.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для моделирования программируемого датчика Холла
5.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для оптоэлектронного датчика диагностики кожных заболеваний
6.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для счетчика на основе Т-триггера
7.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для тепловизионного термометра
8.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для моделирования тепловизионного измерителя температуры на базе дешифратора
9.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для дешифратора для оптической когерентной томографии
10.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для ПМЛ оптического изображения
11.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для знакогенератора инфракрасного отображения
12.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для СИС на примере ПЗУ ночного видения
13.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для СИС на примере дешифратора
14.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для СИС на примере АЦП следящего действия
15.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для СИС на примере мультиплексора каналов 5х5
16.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорного влагомера
17.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для компьютерного анализатора глазного давления
18.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорного реографа
19.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для компьютерного анализатора кислотности
20.	Проектирование автоматических интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорного тонометра кровяного давления

Требования к основным разделам курсового проекта: курсовой проект должен включать в себя все основные стадии проектирование архитектуры автоматических интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорного устройства, в частности расчет характеристик разрабатываемой системы с учетом заданной погрешности измерения и быстродействия, проектирование структуры, разработку блок-схемы работы программной части. Графиче-

ская часть курсового проекта (структурные и принципиальные схемы) выполняются в соответствии ГОСТ и ЕСКД.

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовой проект должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должен быть оформлена/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.Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 592 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64060.html

2. Суханова Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Суханова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 96 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70815.html.

3. Фомин Д.В. Основы компьютерной электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Фомин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57257.html.

4. Алехин В.А. Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» [Электронный ресурс]: мультимедийное электронное учебное пособие/ Алехин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 484 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64900.html

5. Алехин В.А. Электроника и схемотехника. Мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» [Электронный ресурс]/ Алехин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 290 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64899.html

6. Алехин В.А. Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алехин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 225 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64898.html

4.2. Периодическая литература

1. Журнал радиоэлектроники РАН (http://jre.cplire.ru/jre/contents.html, https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8679)

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника (https://vestnik.susu.ru/ctcr/issue/archive , https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25729

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 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.

Выполнение курсового проекта является одним из важных моментов самостоятельной работы.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная, договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.
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	
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: Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр 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.); Негатоскоп (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 ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2	
учебная аудитория для	Мебель: учебная мебель	

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
выполнения курсовых проектов - компьютерный класс (414/Д)	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 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.	Основные принципы схемотехники.	защита
ПР01.	ГОСТы и ЕСКД схем.	защита
ЛР02.	Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей.	защита
ПР02.	Метод "Делителя напряжения" для пассивных цепей.	защита
ЛР03.	Вентили: диоды и стабилитроны,- их вольтамперные характеристики.	защита
ПР03.	Расчет вольтамперных характеристик диодов.	защита
ЛР04.	Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов.	защита
ПР04.	Синтез и анализ характеристик транзисторов	защита
ЛР05.	Решающие усилители на линейных элементах.	защита
ПР05.	Решающие усилители на интегральных схемах	защита
ЛР06.	Функциональные и операторные ИС: логарифматоры.	защита
ПР06.	Функциональные и операторные ИС: интеграторы.	защита
ЛР07.	Компараторы на ИС, их характеристики.	защита
ПР07.	Триггеры и мультивибраторы на ИС, их характеристики.	защита
ЛР08.	Характеристики АИП широтного типа на базе интегратора.	защита
ПР08.	Характеристики АИП частотного типа на базе интегратора.	защита
ЛР09.	Характеристики АЦП и ЦАП последовательного действия.	защита
ПР09.	Характеристики АЦП и ЦАП параллельного действия.	защита
ЛР10.	Характеристики выпрямителей и стабилизаторов на ИС.	защита
ПР10.	Расчет выпрямителей и стабилизаторов на ИС.	защита
ЛР11.	Интерфейсы памяти: архитектура и характеристики.	защита
ПР11.	Интерфейсы ввода-вывода: архитектура и характеристики.	защита
ЛР12.	Вычислители с жесткой структурой их сопоставительный анализ.	защита
ПР12.	Вычислители с гибкой структурой их сопоставительный анализ.	защита
ЛР13.	Команды регистра кода операций.	защита
ПР13.	Блок-схемы программ и их анализ для команд регистра кода операций	защита
ЛР14.	Форматы команд в числоимпульсных БИС на примере МПК серии К145	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР14.	Форматы команд в числоимпульсных БИС. МПК серии К745	защита
ЛР15.	Архитектура МПК серии К580, форматы команд и адресация.	защита
ПР15.	Архитектура МПК серии К1804, форматы команд и адресация.	защита
ЛР16.	Архитектура автоматических ИВВ на АЦП, их сопряжение с МПК.	защита
ПР16.	Архитектура автоматических ИВВ на ЦАП, их сопряжение с МПК.	защита
ЛР17.	Архитектура ИП, их сопоставительные характеристики.	защита
ПР17.	Мнемосхемы ИП, их сопоставительные характеристики.	защита
ЛР18.	Архитектура микропроцессорных измерительных средств БМЭ.	защита
ПР18.	Особенности архитектуры отдельных микропроцессорных измерительных средств БМЭ.	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	5 семестр	3 курс
КП01	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-2 (ПК-1) «Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий»

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы работы полупроводниковых приборов	ЛР01, ПР01, СР01, ЛР03, ПР03, СР03, ЛР04, ПР04, СР04, Экз01
Умеет разрабатывать и применять в составе более сложных устройств линейные интегральные схемы	ЛР05, ПР05, СР05
Владеет навыками и приемами по подбору оптимальных комплектующих для разрабатываемого биомедицинского изделия или его отдельной части, а также навыками компоновки и трассировки печатных плат	ЛР07, ПР07, СР07

ИД-1 (ПК-3) «Разрабатывает в соответствии с техническим заданием узлы медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования»

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные подходы к усилению, стабилизации и фильтрации биомедицинских электрических сигналов	ЛР02, ПР02, СР02, ЛР10, ПР10, СР10.
Умеет разрабатывать автоматические интерфейсы ввода-вывода на основе аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей	ЛР08, ПР08, СР08, ЛР09, ПР09, СР09, ЛР16, ПР16, СР16, КП01
Владеет навыками и приемами градуировки и коррекции, а также калибровки и идентификации биомедицинских электронных средств.	ЛР06, ПР06, СР06

ИД-1 (ПК-5) «Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе»

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные виды архитектуры микропроцессорных биомедицинских систем и способы управления информационными потоками в них	ЛР11, ПР11, СР11, ЛР12, ПР12, СР12, ЛР13, ПР13, СР13
Умеет отлаживать и синхронизировать работу блоков и узлов биотехнической системы	ЛР14, ПР14, СР14, ЛР15, ПР15, СР15
Владеет навыками работы с интерфейсами памяти микропроцессорного устройства, а также приемами низкоуровневого программирования	ЛР17, ПР17, СР17, ЛР18, ПР18, СР18

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Перечислить и продемонстрировать в работе основные принципы схемотехники.
2. Перечислить и продемонстрировать в работе основные элементы аналоговой и цифровой техники.

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Указать и кратко охарактеризовать основные государственные стандарты в сфере электроники. Привести практические примеры их использования.
2. Указать и кратко охарактеризовать основные государственные стандарты в сфере биомедицинской техники. Привести практические примеры их использования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Охарактеризовать метод «делителя напряжения»
2. Произвести расчет делителя напряжения по законам Ома и Кирхгофа.

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Продемонстрировать на практике достоинства и недостатки пассивных делителей и мостовых схем.
2. Произвести расчет делителя напряжения методом «сигнальных графов».

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Привести классификацию полупроводниковых приборов
2. Произвести расчет характеристик вентилей методом «делителя напряжений»

Вопросы к защите практической работы ПР03

1. Продемонстрировать на практике модели описывающие физику работы полупроводниковых приборов.
2. Произвести типичные вольтамперные характеристики для полупроводниковых диодов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Указать сходства и различия биполярных и униполярных транзисторов.
2. Произвести расчет вольтамперных и переходных характеристик транзисторов

Вопросы к защите практической работы ПР04

1. Продемонстрировать на практике дифференциальное включение транзисторов и последовательное соединение усилительных каскадов.
2. Показать математический и физический смысл коэффициента усиления и условия равновесия моста

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Охарактеризовать решающие усилители на линейных элементах (инвертирующий и неинвертирующий усилители, сумматор и вычитатель)
2. Произвести расчет характеристик решающего усилителя методом «делителя напряжения»

Вопросы к защите практической работы ПР05

1. Продемонстрировать на практике сходства и различия между аналоговыми (линейные), аналого-импульсными и дискретными интегральными схемами.
2. Показать значение отрицательной обратной связи и избыточности усиления при линейном преобразовании

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Охарактеризовать логарифматор и экспоненциатор, умножитель и делитель, а также степенные преобразователи.

2. Произвести расчет схем методами "Комплексных переменных", "Оператора Лапласа" и "Интегро-дифференциального исчисления".

Вопросы к защите практической работы ПР06

1. Продемонстрировать на практике сходства и различия интегратора и дифференциатора.

2. Показать закономерности работы нелинейных и квазилинейных интегральных схем

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Охарактеризовать компараторы и алгоритмы их работы.

2. Произвести расчет схемы компаратора методами "Сигнальных графов" и "Делителя напряжения"

Вопросы к защите практической работы ПР07

1. Продемонстрировать на практике сходства и различия триггера и мультивибратора

2. Показать способы преобразования сигнала в код. Синхронное и асинхронное преобразования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Охарактеризовать аналого-импульсных преобразователей по способам преобразования и измерения.

2. Произвести расчет структурных схем каналов контроля и управления

Вопросы к защите практической работы ПР08

1. Продемонстрировать на практике погрешности каналов контроля и управления для автоматических интерфейсов ввода вывода.

2. Показать примеры работы АЦП и ЦАП.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Охарактеризовать цифроаналоговые преобразователи последовательного действия на базе и счетчиков.

2. Произвести расчет АЦП основе мультивибратора широтного и частотного типа

Вопросы к защите практической работы ПР09

1. Продемонстрировать на практике программно управляемые операционные усилители и ЦАП на их основе.

2. Показать примеры работы АЦП двойного интегрирования и последовательного приближения

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Охарактеризовать амплитудный способ преобразования энергии

2. Произвести расчет структурных схем амплитудных блоков питания

Вопросы к защите практической работы ПР10

1. Продемонстрировать на практике работу одно- и двухполупериодных, а также мостовых выпрямителей.

2. Показать примеры работы пассивных и активных фильтров, а также стабилизаторов на основе интегральных схем.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Охарактеризовать интерфейсы памяти
2. Произвести расчет характеристик для заданного интерфейса памяти

Вопросы к защите практической работы ПР11

1. Продемонстрировать на практике работу интерфейса ввода-вывода
2. Показать примеры работы различных типов микропроцессоров.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Охарактеризовать основные виды архитектуры микропроцессорной техники
2. Произвести расчет минимальных характеристики вычислителя достаточных для решения конкретной задачи.

Вопросы к защите практической работы ПР12

1. Продемонстрировать на практике сходства и отличия между процессором и микропроцессором.
2. Показать примеры управления потоками информации в микропроцессорных системах.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Охарактеризовать обобщенную архитектуру микропроцессорных приборов
2. Произвести расчет количества ячеек регистра, необходимых для выполнения конкретной задачи

Вопросы к защите практической работы ПР13

1. Продемонстрировать на практике работу таймера
2. Показать примеры программ с ветвящимся алгоритмом работы.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. Охарактеризовать число- и кодоимпульсные микропроцессорные приборы
2. Произвести расчет временных диаграмм для микрокалькулятора на примере простейших математических операций

Вопросы к защите практической работы ПР14

1. Продемонстрировать на практике процесс замещения информации
2. Показать примеры сопряжения микроконтроллеров с датчиками и исполнительными механизмами.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15

1. Охарактеризовать основные форматы команд и способы адресации
2. Произвести сопоставительный анализ БИС К580 с комплектами серий 1810 и Z80 по архитектуре.

Вопросы к защите практической работы ПР15

1. Продемонстрировать на практике микропрограммное управление простейшим процессом
2. Показать примеры сопряжения микросхем из МПК серии К1804.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16

1. Охарактеризовать диалоговые, сервисные и автоматические интерфейсы ввода-вывода

2. Произвести сопоставительный анализ архитектуры диалоговых интерфейсов ввода-вывода

Вопросы к защите практической работы ПР16
1. Продемонстрировать на практике линейный и матричный вводы данных
2. Показать примеры знакового и матричного вывода данных

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР17
1. Охарактеризовать способы цифрового и аналогового хранения информации
2. Произвести сопоставительный анализ заданных мнемосхем

Вопросы к защите практической работы ПР17
1. Продемонстрировать на практике работу со стеком
2. Показать примеры низкоуровневой адресации и копирования информации

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР17
1. Охарактеризовать простейшие микропроцессорные приборы для измерения амплитуды и частоты сигнала
2. Произвести сопоставительный анализ принципов работы анализаторов состава и свойств вещества.

Вопросы к защите практической работы ПР17
1. Продемонстрировать на практике градуировку и коррекцию биомедицинского сигнала
2. Показать примеры калибровки и идентификации биомедицинских электронных средств.

Теоретические вопросы к экзамену ЭК301.

1. Схемотехника и ГОСТы средств БМТ.
2. Информационно-измерительные системы в БМТ
3. Информационно-измерительные биомедицинские системы
4. Микроэлектроника и информационно-измерительная техника
5. Информационная и технологическая концепции, их сходство и отличие
6. Принципы схемотехники БМТ
7. Информационные принципы и ГОСТы
8. ГОСТы схемо- и мнемотехники БМТ
9. Диалектика развития информационных процессов БМТ
10. Информационные процессы и базисные структуры микроэлектроники
11. Информационные процессы и модель БМТ
12. Информационные модель и обеспечение БМТ
13. Компоненты информационного обеспечения ИИБС
14. Архитектура ИИБС: аппаратные средства и программное обеспечение
15. Структура информационного обеспечения биомедицинских систем
16. Мировоззрение обучения и проектирования ИИБС
17. Математическое обеспечение и метрологические средства ИИБС
18. Архитектура и математическое обеспечение БС
19. Архитектура и метрологические средства ИИБС
20. Закономерности проектирования ИИБС
21. Избыточность усиления и линейность преобразования
22. Закономерности последовательного соединения каскадов

23. Закономерности параллельного включения каскадов
23. Условие равновесия моста и температурно-параметрический дрейф
24. Расчет нелинейности каскадов ИИБС
25. Расчет нелинейности методом эквивалентов
26. Расчет нелинейности методом оптимизации
27. Виртуальная земля и операционный усилитель УПТ
28. Закономерности гальванической развязки линейного преобразования
29. Закономерности смешенного соединения каскадов
30. Нормируемость измерений по эквивалентному потенциалу земли
31. Систематизация закономерностей включения в принципы
32. Принцип Галелея в информационно-измерительной технике
33. Вектор развития информационных принципов
34. Сопоставительный анализ принципов аналогии
35. Принципы эквивалентности анализа и синтеза схемотехники
36. Принципы эквивалентности анализа и синтеза мнемотехники
37. Принципы эквивалентности операторов счисления и исчисления
38. Принципы эквивалентности метрологической оценки
39. Принципы инверсии анализа и синтеза схемотехники
40. Принципы инверсии анализа и синтеза мнемотехники
41. Принципы инверсии в информационно-измерительной электронике
42. Принципы геометрической и физической симметрии
43. Принципы физической и метрологической симметрии
44. Закономерности и принципы ИИБС
45. Принципы, законы и правила
46. Информационные методы проектирования ИИБС
47. Формы представления функций компонент биомедицинских систем
48. Методы проектирования компонент адресного континуума ИИБС
49. Анализ и синтез функций в НДФ и НКФ, базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ
50. Операторы счисления позиционных кодов НДФ и НКФ
51. Проектирование функций в комбинаторной и матричной форме
52. Проектирование функций в релейной форме НЛФ и НКФ
53. Анализ и синтез функций в матричной форме
54. Проектирование линейных функций методом эквивалентов
55. Проектирование нелинейных функций методом оптимизации
56. Анализ и синтез нелинейности квазилинейных функций
57. Методы эквивалентов и оптимизации нелинейности преобразований
58. Информационная технология проектирования линейных БС
59. Оценка эквивалентов относительной погрешности измерения
60. Алгоритм информационной технологии проектирования ИИБС
61. Алгоритмы методов итерационного анализа и информационной технологии проектирования, их сходство и отличие
62. Структура и компоненты аппаратных средств и программного обеспечения
63. ЕСКД и ГОСТы аппаратных средств и программного обеспечения
64. Иерархия схем аппаратных средств
65. Иерархия мнем программного обеспечения
66. Сопоставительный анализ ГОСТ, ОСТ и ТУ схем и программ
67. ГОСТы и ЕСКД схем и программ
68. Эффективность методов информационной технологии проектирования схем и программ
69. Информационные методы проектирования аналоговых интегральных схем
70. Методы сигнальных графов и узловых потенциалов синтеза АИС
71. Метода проектирования алгоритмов по информационным принципам

72. Эффективность методов информационной технологии проектирования алгоритмов относительно итерационных методов
73. Классификация микропроцессорных комплектов ИИБС
74. Архитектура числоимпульсных комплектов БС
75. Архитектура кодоимпульсных МПК с программным управлением
76. Архитектура кодоимпульсных М с микропрограммным управлением
77. Архитектура кодоимпульсных комплекта К580
78. Архитектура кодоимпульсных комплекта К1810
79. Архитектура кодоимпульсных комплекта К1801
80. Архитектура числоимпульсных комплекта К745
81. Классификация и архитектура интерфейсов ввода-вывода
82. Архитектура автоматических ИВВ, способы сопряжения с МПК
83. Архитектура диалоговых ИВВ, их сопоставительный анализ
84. Архитектура диалоговых интерфейсов ввода, их анализ
85. Архитектура диалоговых интерфейсов вывода , их анализ
86. Автоматические интерфейсы ввода-вывода, их компоненты
87. Оптимизация линейных интегральных схем
88. Оптимизация программируемых линейных интегральных схем
89. Оптимизация амплитудных интегральных схем, компараторы
90. Оптимизация амплитудных интегральных схем, УПТ
91. Оптимизация амплитудных интегральных схем, инверторы
92. Оптимизация амплитудных интегральных схем, преобразователи
93. Оптимизация амплитудных интегральных схем, стабилизаторы
94. Оптимизация амплитудных интегральных схем, детекторы
95. Оптимизация амплитудных интегральных схем, выпрямители
96. Оптимизация функциональных интегральных схем
97. Оптимизация функциональных интегральных схем, экспоненциаторы
98. Оптимизация функциональных интегральных схем, логарифматоры
99. Оптимизация операторных интегральных схем,
101. Оптимизация операторных интегральных схем, интеграторы
102. Оптимизация операторных интегральных схем, дифференциаторы
103. Оптимизация таймеров
104. Оптимизация АЦП последовательного действия, мультивибраторы
105. Оптимизация АЦП последовательного действия, компараторы
106. Оптимизация АЦП последовательного действия, интеграторы
107. Оптимизация АЦП параллельного действия
108. Оптимизация АЦП следящего типа
109. Оптимизация АЦП двойного интегрирования
110. Оптимизация АЦП последовательного приближения

Практические задания к экзамену ЭКЗ01.

1. Произвести расчет (по вариантам) делителя напряжения по законам Ома и Кирхгофа.
2. Произвести расчет (по вариантам) делителя напряжения методом «сигнальных графов».
3. Произвести расчет (по вариантам) характеристик вентилей методом «делителя напряжений»
4. Произвести расчет (по вариантам) вольтамперных и переходных характеристик транзисторов
5. Произвести расчет (по вариантам) характеристик решающего усилителя методом

«делителя напряжения»

6. Произвести расчет (по вариантам) схем методами "Комплексных переменных", "Оператора Лапласа" и "Интегро-дифференциального исчисления".

7. Произвести расчет (по вариантам) схемы компаратора методами "Сигнальных графов" и "Делителя напряжения"

8. Произвести расчет (по вариантам) структурных схем каналов контроля и управления

9. Произвести расчет (по вариантам) АЦП основе мультивибратора широтного и частотного типа

10. Произвести расчет (по вариантам) структурных схем амплитудных блоков питания

11. Произвести расчет (по вариантам) характеристик для заданного интерфейса памяти

12. Произвести расчет (по вариантам) минимальных характеристики вычислителя достаточных для решения конкретной задачи.

13. Произвести расчет (по вариантам) количества ячеек регистра, необходимых для выполнения конкретной задачи

14. Произвести расчет (по вариантам) временных диаграмм для микрокалькулятора на примере простейших математических операций

15. Показать примеры сопряжения микроконтроллеров с датчиками и исполнительными механизмами.

Вопросы к защите курсового проекта КП01

1. Охарактеризовать цифроаналоговые преобразователи последовательного действия на базе и счетчиков.

2. Охарактеризовать программно управляемые операционные усилители и ЦАП на их основе.

3. Охарактеризовать амплитудный способ преобразования энергии

4. Объяснить принципы работы одно- и двухполупериодных, а также мостовых выпрямителей.

5. Объяснить принципы работы пассивных и активных фильтров, а также стабилизаторов на основе интегральных схем.

6. Охарактеризовать интерфейсы памяти

7. Привести классификацию микропроцессорных средств

8. Охарактеризовать основные виды архитектуры микропроцессорной техники

9. Пояснить сходства и отличия между процессором и микропроцессором.

10. Охарактеризовать обобщенную архитектуру микропроцессорных приборов

11. Пояснить работу программ с ветвящимся алгоритмом

12. Охарактеризовать число- и кодоимпульсные микропроцессорные приборы

13. Охарактеризовать основные форматы команд и способы адресации

14. Охарактеризовать диалоговые, сервисные и автоматические интерфейсы ввода-вывода

15. Сравнить архитектуру типичных диалоговых интерфейсов ввода-вывода

16. Пояснить сходства и различия между линейным и матричным вводом данных

17. Охарактеризовать способы цифрового и аналогового хранения информации

18. Охарактеризовать простейшие микропроцессорные приборы для измерения амплитуды и частоты сигнала

19. Объяснить принципы работы анализаторов состава и свойств вещества.

20. Пояснить понятия градуировки и коррекции биомедицинского сигнала

21. Объяснить, как производится калибровка и идентификация биомедицинских электронных средств.

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.	Основные принципы схемотехники.	защита	2	5
ПР01.	ГОСТы и ЕСКД схем.	защита	2	5
ЛР02.	Метод "Делителя напряжения" при расчете пассивных цепей.	защита	2	5
ПР02.	Метод "Делителя напряжения" для пассивных цепей.	защита	2	5
ЛР03.	Вентили: диоды и стабилитроны,- их вольтамперные характеристики.	защита	2	5
ПР03.	Расчет вольтамперных характеристик диодов.	защита	2	5
ЛР04.	Вольтамперные и переходные характеристики транзисторов.	защита	2	5
ПР04.	Синтез и анализ характеристик транзисторов	защита	2	5
ЛР05.	Решающие усилители на линейных элементах.	защита	2	5
ПР05.	Решающие усилители на интегральных схемах	защита	2	5
ЛР06.	Функциональные и операторные ИС: логарифматоры.	защита	2	5
ПР06.	Функциональные и операторные ИС: интеграторы.	защита	2	5
ЛР07.	Компараторы на ИС, их характеристики.	защита	2	5
ПР07.	Триггеры и мультивибраторы на ИС, их характеристики.	защита	2	5
ЛР08.	Характеристики АИП широтного типа на базе интегратора.	защита	2	5
ПР08.	Характеристики АИП частотного типа на базе интегратора.	защита	2	5
ЛР09.	Характеристики АЦП и ЦАП последовательного действия.	защита	2	5
ПР09.	Характеристики АЦП и ЦАП параллельного действия.	защита	2	5
ЛР10.	Характеристики выпрямителей и стабилизаторов на ИС.	защита	2	5
ПР10.	Расчет выпрямителей и стабилизаторов на ИС.	защита	2	5
ЛР11.	Интерфейсы памяти: архитектура и характеристики.	защита	2	5
ПР11.	Интерфейсы ввода-вывода: архитектура и характеристики.	защита	2	5
ЛР12.	Вычислители с жесткой структурой их сопоставительный анализ.	защита	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР12.	Вычислители с гибкой структурой их сопоставительный анализ.	защита	2	5
ЛР13.	Команды регистра кода операций.	защита	2	5
ПР13.	Блок-схемы программ и их анализ для команд регистра кода операций	защита	2	5
ЛР14.	Форматы команд в числоимпульсных БИС на примере МПК серии К145	защита	2	5
ПР14.	Форматы команд в числоимпульсных БИС. МПК серии К745	защита	2	5
ЛР15.	Архитектура МПК серии К580, форматы команд и адресация.	защита	2	5
ПР15.	Архитектура МПК серии К1804, форматы команд и адресация.	защита	2	5
ЛР16.	Архитектура автоматических ИВВ на АЦП, их сопряжение с МПК.	защита	2	5
ПР16.	Архитектура автоматических ИВВ на ЦАП, их сопряжение с МПК.	защита	2	5
ЛР17.	Архитектура ИП, их сопоставительные характеристики.	защита	2	5
ПР17.	Мнемосхемы ИП, их сопоставительные характеристики.	защита	2	5
ЛР18.	Архитектура микропроцессорных измерительных средств БМЭ.	защита	2	5
ПР18.	Особенности архитектуры отдельных микропроцессорных измерительных средств БМЭ.	защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40
КП01	Защита КП	защита КП	41	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, иллюстрации, примеры, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, иллюстрации, примеры, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 10 баллами. Практическое задание оценивается максимально 10 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	2
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	3
Правильность проведение расчетов	3
Полнота анализа полученных результатов	2
Всего	10

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

Защита курсового проекта (КП01).

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 7-10 вопросов по теме курсового проекта; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
II.	**Оформление курсового проекта**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КП	5
12	Владение терминологией по тематике КП	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 «Биомедицинская техника в системе управления здравоохранением»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Т.А. Фролова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-6 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	
ИД-1 (ПК-6) Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания	знает основные требования в оформлении документации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий;
	умеет планировать и организовывать деятельность по формированию рабочего места для постпродажного обслуживания;
	владеет технологией организации и оперативного контроля при составлении перечня технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания ;

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 единицы.

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

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	6 семестр	7 семестр	3 курс	4 курс
Контактная работа	**33**	**71**	**7**	**19**
занятия лекционного типа	16	16	2	2
лабораторные занятия	16	16	0	4
практические занятия	0	32	4	6
курсовая работа	0	2	0	2
консультации	0	2	0	2
промежуточная аттестация	1	3	1	3
Самостоятельная работа	**39**	**145**	**65**	**197**
Всего	**72**	**216**	**72**	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАРКЕТИНГА.

Тема 1. Концепция маркетинга и маркетинговые исследования

Анализ различных определений маркетинга. Основные функции маркетинга. Обобщенная структура маркетинговой деятельности на фирме. Понятие о рынке. Методы исследования отечественного и международного рынка МТ. Прогнозирование состояния рынка. Анализ основных этапов маркетингового исследования: определение проблемы - анализ вторичной информации - получение первичной информации (опрос, наблюдение, эксперимент, имитация - анализ данных - рекомендации о будущих действиях фирмы - использование результатов).

Анализ схемы маркетинговой информационной системы (МИС). Использование МИС в стратегическом планировании фирмы. Пример маркетинга новой разработки МТ.

ЛР01. Анализ деятельности компании General Electric по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР01. Написание резюме.

Тема 2. Стратегия целевого рынка

Основные критерии сегментации рынка. Планирование стратегии сегментации: определение характеристик и требований потребителей - анализ сходства и различий потребителей - разработка профилей групп потребителей - выбор потребительских сегментов - определение местоположения своего товара (изделия, услуги) на рынке - разработка плана маркетинга. Классификация потребителей МТ в системе здравоохранения. Разработка матрицы потенциальных потребителей МТ. Позиционирование товара на рынке.

Пример позиционирования медицинской техники на рынке медицинских услуг.

ЛР02. Анализ деятельности компании Siemens по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР02. Поиск вакансий.

Тема 3. Товар - основа маркетинговой деятельности.

Место и роль МТ на современном рынке. Простейшая типология товаров. Концепция нового товара. Основные этапы в стратегии нового товара: генерация идеи - оценка продукции - проверка концепции - экономический анализ - разработка продукции - коммерческая реализация.

Особенности МТ как специфической категории промышленных товаров, отличающих ее как от товаров производственно-технического назначения, так и от товаров народного потребления.

Понятия “формирование спроса” и “стимулирование сбыта” (ФОССТИС). Жизненный цикл товара (ЖЦТ). Возможные варианты ЖЦТ. Основные характеристики ЖЦТ: дифференциация, уровень продаж, прибыль, клиенты, конкуренция, цены, продукция, усилия по продвижению товара на рынке, целевая группа покупателей, стратегия в разработке продукции. Основные виды и категории сервиса на предприятиях медико-технического профиля.

Пример разработки замысла нового изделия МТ и стратегии маркетинга по выходу на рынок этого товара.

Реклама в системе маркетинга и каналы распространения рекламной информации. Рекламные кампании ("Direct mail" и "Public relation"). Планирование рекламы. Основные положения Международного кодекса рекламной практики: сфера и способ применения, основные принципы, этические нормы, специальные постановления.

МТ – особый объект рекламной и информационной деятельности. Основные положения Закона РФ “Реклама медицинских услуг, медицинских изделий и лекарственных средств”.

Пример рекламы новинки МТ на отечественном рынке.

ЛР03. Анализ деятельности компании Medtronic по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР03. Формирование команды и отбор людей в команду.

Раздел 2. ИННОВАЦИОННЫЙ МАРКЕТИНГ

Тема 4. Оценка конкурентоспособности наукоемкой продукции.

Виды конкуренции: функциональная, видовая и предметная. Модель факторов конкуренции М. Портера. Типовая схема оценки конкурентоспособности. Классификационная схема показателей, раскрывающих конкурентоспособность продукции: внешнего формирования (долговременных и краткосрочных), стандартизируемых показателей качества и экономических показателей (единовременных и текущих). Понятие и метод оценки конкурентоспособности нововведений, основанных на идеальной потребительской модели, удовлетворяющей перспективные потребности на данном сегменте рынка.

Пример расчета интегрального показателя конкурентоспособности изделия медицинского назначения (МТ).

ЛР04. Анализ деятельности компании Fresenius Medical Care по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР04. Поиск работы, регистрация на сайте.

Тема 5. Ситуационный (SWOT) анализ.

Анализ сильных и слабых сторон внутренней среды предприятия (маркетинг, финансы, производство, организация и кадры). Матрица SWOT, матрицы возможностей и угроз.

Матрица SWOT для анализа современного рынка МТ отечественного и зарубежного производителей.

ЛР05. Анализ деятельности компании Abbott Laboratories по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР05. Медицинская техника – особый специфический вид товара.

Раздел 3. СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ МТ

Тема 6. Система разработки и внедрения МТ.

Основные положения ГОСТ Р 15.013 – 94. Система разработки и постановки продукции медицинского назначения на производство. Медицинские изделия. (разработка МТТ, проведение технических и медицинских испытаний и др.). Основы государственной системы контроля качества, эффективности, безопасности и отчетности об использовании МТ в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ).

ЛР06. Анализ деятельности компании Abbott Laboratories по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР06. Основные этапы в создании новых видов медицинской техники.

Тема 7. Порядок регистрации изделий медицинского назначения и МТ (отечественных и зарубежных производителей) в РФ.

Роль Комитета по новой медицинской технике Минздрава РФ. Структура системы сертификации медицинских изделий (МТ). Порядок разрешения к применению и сертификации МТ. Классификация МТ по группам риска, установленные Минздравом РФ и Директивами Европейского союза. Лицензирование видов деятельности в сфере обращения МТ: производство, торговля, испытания, техническое обслуживание, хранение и др.

ЛР07. Анализ деятельности компании Olympus Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР07. Вопросы ценообразования медицинской техники и изделий медицинского назначения. Роль медико-технического оснащения в реализации соотношения «цена-качество» медицинской услуги.

Раздел 4. ОСНОВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО МАРКЕТИНГА. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВЭД) ПРЕДПРИЯТИЙ

Тема 8. Нормативно – правовое обеспечение внешнеэкономической деятельности.

Правовая основа вэд предприятий и организаций в России. Декларирование товаров и имущества, перемещаемых через границу. Лицензирование экспорта и импорта товаров (работ, услуг). Виды внешнеэкономических связей: экспорт/импорт, лизинг, подряд, инвестиции, услуги и др.), промышленная кооперация в области ниокр, производства и др.

ЛР08. Анализ деятельности компании Toshiba Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР08. Сервисное обслуживание сложной медицинской техники.

Тема 9. Таможенные процедуры.

Современная форма международного сотрудничества - совместные предприятия (сп).примерная форма технико-экономического обоснования создания сп, включая данные о конъюнктуре предполагаемой к выпуску номенклатуры продукции на внутреннем и внешнем рынках, динамике цен, объемах продаж, прогнозе сбыта, существующих стандартах на продукцию, выборе видов снабжения, поставщиков и средств транспорта, планируемой прибыли, формировании фондов предприятия, экономической эффективности др. Виды контрактов с зарубежными партнерами.

ЛР09. Анализ деятельности компании Care Fusion Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

ПР09. Регистрация и сертификация медицинской техники.

Тема 10. Международные контракты.

Пример структуры СП медико-технического профиля, работающего в сфере среднего бизнеса.

Основные положения разработки бизнес-плана (инновационного проекта). Вопросы стратегии, тактики и психологии ведения деловых переговоров. Правила приема зарубежных делегаций на предприятии.

ЛР10. Анализ деятельности компании Danaher Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента.

Раздел 5. МЕНЕДЖМЕНТ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ.

Тема 11. Менеджмент в здравоохранении.

Основные понятия и категории менеджмента в здравоохранении. Исторический аспект развития менеджмента здравоохранения как науки. История формирования теории менеджмента.

ЛР11. Создание сайта в онлайн-конструкторе WIX (Регистрация, выбор шаблона, редактор сайта).

ПР10. Основные понятия и категории менеджмента в здравоохранении. Исторический аспект развития менеджмента здравоохранения как науки.

Тема 12. Методологические основы менеджмента в здравоохранении.

Цель менеджмента в здравоохранении. Задачи системы менеджмента. Принципы менеджмента. Методы менеджмента. Функции менеджмента. Экономические методы управления на примере здравоохранения Российской Федерации. Социально-психологические методы управления. Самоуправление. Планирование комплексных медико-социальных исследований.

ЛР12. Создание сайта в онлайн-конструкторе WIX (определение начального дизайна сайта, создание навигации и страниц, создание интернет-магазина).

ПР11. История формирования теории менеджмента.

Тема 13. Организация как объект менеджмента здравоохранения.

Организация как объект менеджмента здравоохранения. Факторы внешней среды Факторы внутренней среды. Организации первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Анализ деятельности лечебно-профилактического учреждения.

ЛР13. Структура интернет-магазина (Основные разделы, главная страница).

ПР12. Система здравоохранения США.

Тема 14. Структурно-функциональные основы управления организацией здравоохранения.

Структура управления в медицинских организациях. Управление здоровьем: демографические показатели. Организация санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации.

ЛР14. Структура интернет-магазина (Каталог продукции, оплата).

ПР13. Система здравоохранения Испании.

Тема 15. Управленческие решения в ходе медицинской деятельности.

Необходимость принятия решений. Методы принятия решений. Индивидуальные стили принятия решений. Условия эффективности управленческих решений. Организация и контроль за исполнением решений.

ЛР15. Структура интернет-магазина (Доставка, акции).

ПР14. Система здравоохранения Франции.

Тема 16. Руководство и лидерство в менеджменте здравоохранения.

Руководство и лидерство в менеджменте здравоохранения. Формы воздействия руководителей на подчиненных. Управление изменениями, организационной культурой. Управление изменениями, организационной культурой. Механизм и оптимальный алгоритм управления организационной культурой.

ЛР16. Структура интернет-магазина (Сервис и ремонт, гарантия).

ПР15. Система здравоохранения Швейцарии.

Тема 17. Модели и методы организационного развития.

Модели организационного развития. Управление маркетингом в здравоохранении. Механизм образования формальных и неформальных организаций в медицинской организации. Трансляционная медицина: из прошлого в современные тенденции и будущее. Технологии, обеспечивающие развитие, менеджмента в здравоохранении.

ЛР17. Структура интернет-магазина (Сертификаты, партнеры).

ПР16. Система здравоохранения Японии.

Тема 18. Основы менеджмента стандартизации технологии в здравоохранении.

Менеджмент медицинской стандартной технологии. Классификация продуктов медицинского обслуживания. Способы управленческого воздействия на подчиненных.

ЛР18. Структура интернет-магазина (Новости, вакансии).

ПР17. Система здравоохранения России.

Тема 19. Управление процессами глобализации в здравоохранении.

Глобальные процессы в здравоохранении. Менеджмент в условиях глобализации здравоохранения и расширения международного сотрудничества.

ЛР19. Структура интернет-магазина (Отзывы, о компании, контакты).

ПР18. Цель менеджмента в здравоохранении. Задачи системы менеджмента. Принципы менеджмента.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:

«Разработка сайта интернет-магазина по продаже медицинских изделий» с помощью онлайн-конструктора wix. Изделие медицинской техники выбрать из таблицы 1.

Таблица 1.Основные, наиболее важные виды медицинской техники

№ п/п	Функциональное назначение	Изделия медицинской техники
1.	Функциональная диагностика	• Системы суточного мониторирования (холтеры), • Суточные мониторы артериального давления, • Стресс-системы, • Полисомнографы, • Электроэнцефалографы, • Электромиографы, • Спироанализаторы, • Фетальные мониторы, • Электрокардиографы.
2.	Медицинская визуализация	• Ультразвуковые сканеры, • Компьютерные томографы, • Магнито-резонансные томографы, • Ангриографы, • Маммографы, • С-дуги (мобильные хирургические рентгеновские системы), • Флюороскопы, • Рентгенографические системы, • Комбинированные системы позитронно-эмиссионной

		томографии (ПЭТ/КТ), • Комбинированные системы однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ/КТ), • Системы однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ), • Эндоскопы.
3.	Терапия и реанимация	• Аппараты для искусственной вентиляции легких, • Наркозные аппараты, • Наркозно-дыхательные аппараты, • Инкубаторы, • Системы экстракорпоральной очистки крови, • Системы лучевой терапии, • Системы вспомогательного и заместительного кровообращения, • Дефибрилляторы, • Литотрипторы.
4.	Хирургия	• Лазерные системы, • Лапароскопические системы, • Коагуляторы.
5.	Лабораторная диагностика	• Биохимические анализаторы, • Иммунохимические анализаторы, • Гематологические анализаторы.

Требования к основным разделам курсовой работы изложены в [1].

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна/должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна/должен быть оформлена/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. Фролова Т. А. Разработка сайта Интернет-магазина по продаже медицинских изделий [Электронный ресурс]: методические указания / Т. А. Фролова, М. А. Лядов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. -32 с. http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Frolova.exe
2. Фролов С.В., Лядов М.А, Комарова И.А, Остапенко О.А - Современные тенденции развития медицинских информационных систем мониторинга. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского - 2013г.–46 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/93148/#1
3. Фролова М.С, Фролов С.В, Толстухин И.А - Системы поддержки принятия решений для задач оснащения лечебных учреждений медицинской техникой. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского - 2014г. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/251311/#1
4. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения.Ч.1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2014. http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov/
5. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 2 (web-формат) [Электронный ресурс.Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2014. http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov1/
6. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения.Ч.3 Лабораторное оборудование для биологии и медицины. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2015. http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Frolov.exe
7. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 4 Ультразвуковые исследования (web-формат) [Электронный ресурс.Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/frolov/
8. Фролов, С.В., Фролова, Т.А. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Ч. 6 Эндоскопическое оборудование. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2017/frolov.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.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;

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 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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: Лабораторное оборудование: Инкубатор Амедиа-Пульсар; Аппарат ИВЛ РО-6Н-05; Аппарат ИВЛ Элан-ИР; Монитор реаниматолога; Аппарат Луч-2; Аппарат Искра-1; Аппарта УЗТ-1.04 (2 шт.); Дефибриллятор ДИ-С-04; Дестиллятор ДЭ-4-2; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Инкубатор isolette C368; Аппарат ИВЛ Фаза-7; Аппарат ИВЛ Bear Cub 750; Дефибрилятор Аксион; Негатоскоп (2 шт.); Аппарат ИВЛ Takaoka Smart; Компрессор Bear Medical 3100; Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр ртутный; Фонендоскоп; Алкотестер (2 шт.); Глюкометр; Аппарат Диадэнс-ПКМ; Аппарат Диадэнс-кардио; Аппарат физиотерапевтический "Радамир"; Приставка для наркоза; Сканер УЗИ Fukuda Denshi; 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; Отсасыватель хирургический ОХ-10; Монитор фетальный TOITU MT-325; Электрокардиограф ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2; Спирограф Fukuda Denshi spirosift 3000; Ингалятор ИУП-01М; Многофункциональная ремонтная станция; АПК Электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»; АПК полиграфный CONAN-pg4	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория…	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Учебные аудитории для курсового проектирования	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
2	3	4
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 (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)*	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Написание резюме	опрос
ПР02	Поиск вакансий	опрос
ПР03	Формирование команды и отбор людей в команду	опрос
ПР04	Поиск работы, регистрация на сайте	опрос
ПР05	Медицинская техника – особый специфический вид товара.	опрос
ПР06	Основные этапы в создании новых видов медицинской техники.	опрос
ПР07	Вопросы ценообразования медицинской техники и изделий медицинского назначения. Роль медико-технического оснащения в реализации соотношения «цена-качество» медицинской услуги.	опрос
ПР08	Сервисное обслуживание сложной медицинской техники.	опрос
ПР09	Регистрация и сертификация медицинской техники.	опрос
ПР10	Написание резюме	опрос
ПР11	Поиск вакансий	опрос
ПР12	Формирование команды и отбор людей в команду	опрос
ПР13	Поиск работы, регистрация на сайте	опрос
ПР14	Медицинская техника – особый специфический вид товара.	опрос
ПР15	Основные этапы в создании новых видов медицинской техники.	опрос
ПР16	Вопросы ценообразования медицинской техники и изделий медицинского назначения. Роль медико-технического оснащения в реализации соотношения «цена-качество» медицинской услуги.	опрос
ПР17	Сервисное обслуживание сложной медицинской техники.	опрос
ПР18	Регистрация и сертификация медицинской техники.	
ЛР01	Анализ деятельности компании General Electric по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР02	Анализ деятельности компании Siemens по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР03	Анализ деятельности компании Medtronic по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР04	Анализ деятельности компании Fresenius Medical Care по	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	производству медицинской техники и производимого ассортимента	
ЛР05	Анализ деятельности компании Abbott Laboratories по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР06	Анализ деятельности компании Olympus Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР07	Анализ деятельности компании Toshiba Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР08	Анализ деятельности компании CareFusion Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР09	Анализ деятельности компании Danaher Corp. по производству медицинской техники и производимого ассортимента	защита
ЛР10	СОЗДАНИЕ САЙТА В ОНЛАЙН-КОНСТРУКТОРЕ WIX (Регистрация, выбор шаблона,редактор сайта)	защита
ЛР11	СОЗДАНИЕ САЙТА В ОНЛАЙН-КОНСТРУКТОРЕ WIX (определение начального дизайна сайта, создание навигации и страниц, создание интернет-магазина)	защита
ЛР12	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Основные разделы, главная страница)	защита
ЛР13	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Каталог продукции, оплата)	защита
ЛР14	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Доставка, акции)	защита
ЛР15	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Сервис и ремонт, гарантия)	защита
ЛР16	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Сертификаты, партнеры)	защита
ЛР17	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Новости, вакансии)	защита
ЛР18	СТРУКТУРА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА (Отзывы, о компании, контакты)	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
КР01, Экз01	Защита КР, 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-6) Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные требования в оформлении документации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий;	ПР01- ПР17
умеет планировать и организовывать деятельность по формированию рабочего места для постпродажного обслуживания;	ЛР01- ЛР18
владеет технологией организации и оперативного контроля при составлении перечня технических средств, необ-ходимых для постпродажного обслуживания ;	Зач 01, КР 01, Экз 01

Теоретические вопросы к зачету.

1. Понятия и принципы маркетинга. Особенности медицинского маркетинга.
2. Основные принципы стратегии и тактики проведения деловых перегово-ров.
3. Основные функции маркетинга.
4. Бизнес- план предприятия, его задачи и основные разделы.
5. Маркетинговые среды. Внутренняя среда маркетинга, основные элементы его структуры.
6. Основы таможенной деятельности: таможенная граница, таможенная декларация, таможенная очистка, таможенный тариф и таможенная стоимость товаров, свободный таможенный склад.
7. Маркетинговые среды. Внешняя среда маркетинга, основные элементы его структуры.
8. Встречная торговля .
9. Сегментирование рынка. Сегмент рынка, основные характеристики.
10. Контракт, общие понятия, контракт глобальный и условный
11. Сегментирование рынка по конкурентам.
12. Международный маркетинг.
13. Сегментирование рынка по основным группам потребителей («американская модель»).
14. Глобальный маркетинг.
15. Основные этапы сегментирования рынка.
16. Основы сервисного обслуживания (общее понятие сервиса, с. организация, с. центр, предпродажный с., с. гарантийный и послегарантий-ный).
17. Товар. Основные свойства.
18. Спрос- общие понятия и основные виды.
19. Стратегия создания нового товара.
20. Прогнозирование спроса.
21. Медицинская техника как особый вид товара. Виды медицинской техники.
22. Сбыт товаров. Основные понятия.

23. Теория мотивации Маслоу.
24. Стимулирование сбыта. Закон Вебера.
25. Теория Мотивации Фрейда.
26. Стимулирование торговли и торгового персонала.
27. Позиционирование товара. Определение, основные характеристики.
28. Ценообразование. Основные подходы.
29. Позиционирование товара. Выбор позиции товара.
30. Ценообразование. Внутренние и внешние факторы.
31. Позиционирование товара: направления выбора целевых рынков, этапы позиционирования, критерии эффективного позиционирования. Особенности позиционирования медицинской техники.
32. Ценообразование для групп продуктов.
33. Позиционирование товара. Типы дифференциации товаров.
34. Ценообразование. Стратегия «Цена- качество».
35. Субъекты маркетинга.
36. Ценообразование. Ценовая политика.
37. Маркетинг услуг.
38. Ценообразование на новый продукт.
39. Объекты маркетинга. Нужды, потребности, запросы, товары.
40. Баланс продуктовой номенклатуры. Жизненный цикл товара.
41. Виды спроса товаров.
42. Основные принципы экономической безопасности.
43. Услуги. Качества услуг, особенности услуг.
44. Маркетинговая логистика.
45. Лицензирование в системе маркетинга.
46. Товарный знак.
47. Маркетинговые коммуникации.
48. Мерчандайзинг. Общие сведения.
49. Мониторинг рынка.
50. Основные принципы антимонопольного законодательства.
51. Маркетинговый аудит.
52. Ярмарка, основные типы. Ярмарка медицинской техники, особенности.
53. Аукцион. Его разновидности.
54. Фьючерсные сделки.
55. Бартер, бартерные сделки.
56. Страхование в системе маркетинга. Основные понятия.
57. Выбор поставщика.
58. Предприятие в маркетинговой системе. Основные понятия.
59. Дистрибьюция как один из методов функционирования региональных рынков.
60. Стандартизация в системе рыночных отношений.

Теоретические вопросы к экзамену.

1.Понятие менеджмента. Связь менеджмента с другими науками.
2. Технология менеджмента: законы, принципы, методы управления.
3. Уровни управления.
4. Развитие менеджмента в донаучный период.
5. Содержание и основные положения школы научного менеджмента.
6. Основные положения школы административного управления.
7. Школа человеческих отношений.

8. Школа поведенческого подхода к управлению.
9. Количественный подход к управлению.
10. Системный подход к управлению.
11. Ситуационный подход к управлению.
12. Современное состояние теории управления. Основные тенденции развития науки менеджмент в XXI столетии.
13. Характеристика функций управления. «Колесо менеджмента».
14. Функция целеполагания в организации.
15. Сфера установления целей в организации. Построение древа целей.
16. Управление по целям. Иерархия целей организации.
17. Миссия организации.
18. Функция прогнозирования: сущность и виды прогнозирования. Методы качественного и количественного прогноза.
19. Планирование: сущность и цели. Типы планов. Структура процесса планирования.
20. Типы стратегий и методика стратегического планирования. Процесс стратегического планирования и внедрение его результатов.
21. Основные понятия планирования.
22. Функция организации.
23. Понятие об организации: формальная, неформальная, сложная.
24. Основные понятия теории организации.
25. Основные понятия организационного проектирования: характеристика и основные этапы. Требования, предъявляемые к организационным структурам управления.
26. Основные разновидности механистических структур управления.
27. Основные разновидности органических структур управления.
28. Новые типы организации: проектные, по принципу рынка и венчурные.
29. Организационно-правовые формы хозяйствования.
30 Организационная структура: принципы формирования.
31. Управленческое решение: сущность и классификация.
32. Принципы и технология принятия управленческого решения.
33. Методы и способы принятия решений.

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	правильно решено не менее 50% заданий

Наименование, обозначение	Показатель
работа	
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).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 20 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: 20 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; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсовой работы**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 – Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф-м.н., д.т.н., профессор		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	
ИД-1 (ПК-1) Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.	Знает основы развития живых систем и принципы работы диагностических и лечебных изделий
	Умеет разрабатывать и применять технические методы задач диагностики
	Владеет навыками работы с биомедицинскими объектами и навыками анализа диагностических исследований

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	
		4 семестр		2 курс
Контактная работа		**100**		**16**
занятия лекционного типа		32		2
лабораторные занятия		48		6
практические занятия		32		4
курсовая работа		0		
консультации		2		2
промежуточная аттестация		2		2
Самостоятельная работа		**80**		**164**
Всего		**180**		**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 1. **Биологический объект как объект исследования и управления**

Уровни организации биологических систем. Виды биосистем и уровни их исследования. Два вида БО в медико-биологических исследованиях - живые системы (организмы) и биосубстраты. Организмы. Понятие "организм". Организм с позиций системного анализа. Состояние организма и его оценка. Понятия "здоровье" и "состояние здоровья". Биологический и социальный смысл здоровья. Принципы организации и функционирования биосистем. Физические и физико-химические проявления жизнедеятельности организма. Биосубстраты как носители диагностической информации о состоянии организма. Источники биосубстратов. Исходные агрегатные состояния. Биологические жидкости и их свойства. Подготовительные и исследовательские процедуры при изучении биосубстратов. Физические и физико-химические показатели биосубстратов. Методические и измерительные эффекты при проведении исследований БО. Характеристика биологических систем как объектов исследования.

Тема 2. **Общие вопросы организации медико-биологических исследований**

Понятие о типовых технологических схемах медицинских и биологических исследований. Подготовительный и исследовательский этапы. Информационно-структурные модели медико-биологических экспериментов. Классификация методов медико-биологических исследования. Особенности медицинского и технического подходов к их классификации. Полные названия и краткие обозначения методов исследований. Последовательность и основные этапы изучения конкретных методов медико-биологических исследований.

Тема 3. **Системы диагностических и лечебных методов**

Анализ диагностического и лечебного процессов как процессов информационных преобразований по оценке состояния организма. Характеристика источников ошибок и погрешностей, сопровождающих процесс постановки диагноза и проведения лечебных процедур. Требования по выбору метода соответствующего назначения. Критерии классификации.

Физиологические исследования. Физические и физико-химические эффекты, используемые при проведении исследований. Методические схемы диагностических исследований. Аналитические исследования. Методические и технологические схемы аналитических исследований. Доаналитический (пробоподготовка), собственно аналитический, постаналитический (интерпретация результатов) этапы. Методические и измерительные эффекты. Пробоподготовка и ее влияние на результаты постановки диагноза. Классификация методов пробоподготовки.

Систематизация лечебных факторов. Систематизация методов лечебно-терапевтических воздействий: группировка методов, основные методические схемы, технологические схемы выполнения лечебных процедур. Методические эффекты приведения организма к оптимальному состоянию для воздействия физическими факторами. Природные факторы, используемые в качестве лечебно-терапевтических воздействий. Особенно-

сти реализации лечебно-терапевтических процедур в природотерапии. Инфотерапия: классификация методов по типу воздействия: визуальные, слуховые, тактильные, комбинированные. Методические схемы реализации методов инфотерапии. Особенности проведения лечебно-терапевтических процедур.

Тема 4. **Измерения в медико-биологической практике**

Порождающие поля и их свойства. Связь параметров порождающих полей с показателями состояния организма. Характеристика диагностических показателей и регистрируемых физиологических процессов. Общая схема измерительного канала для диагностических исследований и терапевтических процедур. Роль ИП. Требования к ИП. Прямые и косвенные измерения. Взаимосвязь между медико-биологическими показателями (на примере взаимосвязи показателей системы кровообращения). Качественные и количественные показатели. Методические и аппаратурные погрешности. Вопросы метрологического обеспечения. Биомедицинские измерения и разработка электронной медицинской техники. Особенности выполнения медико-биологических измерений.

Проблемы организации и проведения медико-биологических исследований.

Практические занятия

ПР01. Биологический объект как объект исследования и управления.

ПР02. Анализ диагностического и лечебного процессов как процессов информационных преобразований по оценке состояния организма.

ПР03. Характеристика источников ошибок и погрешностей, сопровождающих процесс постановки диагноза и проведения лечебных процедур.

ПР04. Требования по выбору метода соответствующего назначения. Критерии классификации. Физиологические исследования.

ПР05. Физические и физико-химические эффекты, используемые при проведении исследований. Методические схемы диагностических исследований.

Лабораторные работы

ЛР01. Метод Р. Фолля и прибор для лечебных воздействий на организм токами отрицательной полярности. По атласу выбрать точки, относящиеся к одному заболеванию; провести по ним диагностические исследования организма и приложить лечебные воздействия через те же точки на организм.

ЛР02. Методы диагностики и лечебных воздействий, применяемые в аппарате ДиаДЭНС-ПКМ. Познакомиться с атласом расположения БАТ. Провести диагностические исследования органов конкретной системы двумя методами: по Р. Фоллю и Биореперу; сравнить результаты и сделать выводы; провести лечебные воздействия по тем же точкам.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Физические и физико-химические проявления жизнедеятельности организма. Биосубстраты как носители диагностической информации о состоянии организма. Источники биосубстратов. Исходные агрегатные состояния. Биологические жидкости и их свойства. Подготовительные и исследовательские процедуры при изучении биосубстратов. Физические и физико-химические показатели биосубстратов. Методические и измерительные эффекты при проведении исследований биообъектов (БО). Характеристика биологических систем как объектов исследования.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Классификация методов медико-биологических исследований. Особенности медицинского и технического подходов к их классификации. Полные названия и краткие обозначения методов исследований. Последовательность и основные этапы изучения конкретных методов медико-биологических исследований.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. Систематизация лечебных факторов. Систематизация методов лечебно-терапевтических воздействий: группировка методов, основные методические схемы, технологические схемы выполнения лечебных процедур. Методические эффекты приведения организма к оптимальному состоянию для воздействия физическими факторами. Природные факторы, используемые в качестве лечебно-терапевтических воздействий. Особенности реализации лечебно-терапевтических процедур в природотерапии. Инфотерапия: классификация методов по типу воздействия: визуальные, слуховые, тактильные, комбинированные. Методические схемы реализации методов инфотерапии. Особенности проведения лечебно-терапевтических процедур.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
1. Прямые и косвенные измерения. Взаимосвязь между медико-биологическими показателями (на примере взаимосвязи показателей системы кровообращения). Качественные и количественные показатели. Методические и аппаратурные погрешности. Вопросы метрологического обеспечения. Биомедицинские измерения и разработка электронной медицинской техники. Особенности выполнения медико-биологических измерений.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 5. Исследование механических проявлений жизнедеятельности

Методы механографии. Функциональные системы организма, для изучения которых используются методы механографии. Методы механокардиографии: сфигмография и флебография, баллистокардиография, динамокардиография, апекскардиография и кинетокардиография, механическая плетизмография; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Проблема комплексных показателей состояния. Векторная регистрация, интервалография, двумерные отображения.

Методы измерения давления крови в магистральных сосудах. Прямые и косвенные измерения. Автоматические методы измерения давления. Источники погрешностей.

Биомеханические измерения гидродинамических показателей системы кровообращения. Характеристики движения крови. Расходные характеристики сосудов. Метод перфузии изолированных органов и метод резистографии.

Акустические феномены, сопровождающие процессы кровообращения и дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонокардиография. Системы "отведения" в фонокардиографии. Звуки Короткова и измерение артериального давления.

Оценка механических параметров системы дыхания. Спирография, тахоспирография, волюмоспирография.

Поликардиография, хронография, велоэргометрия и другие методы комплексного исследования механических проявлений жизнедеятельности организма.

Методы регистрации параметров подвижности органов.

Тема 6. **Исследование электрических свойств органов и биотканей**

Электропроводность живых биотканей. Двух-, трех- и четырехэлектродные схемы измерения электрического сопротивления тканей. Импедансная плетизмография. Реография, тетраполярная реография. Интегральная реография тела.

Электроемкостной метод регистрации функций организма: диэлектрографический и конденсаторный методы. Функциональная емкость. Электроемкостная плетизмография.

Тема 7. **Исследование биоэлектрических потенциалов**

Электрографическая регистрация биопотенциалов. Прямая и обратная задачи электрографической регистрации. Модели эквивалентных генераторов. Методики электрографических исследований. Скалярные и векторные методы. Системы отведений. Панорамная регистрация распределения биопотенциалов.

Способы реализации и особенности выполнения исследований в: электрокардиографии, электрокардиотопографии, электроэнцефалографии, электрокортикографии, электромиографии, электроокулографии, электроретинографии, электрогастрографии и других электрографических методах; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Кожно-гальваническая и кожно-резистивная реакции.

Информативные показатели, описывающие электрограммы. Комплексные показатели, индексы жизнедеятельности. Информативность электрографических методик.

Методические погрешности электрографической регистрации. Комбинированный метод оценки ошибок регистрации, представление о главных факторах.

Тема 8. **Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом**

Биомагнитные методы исследований. Магнитокардиография, магнитоэнцефалография. Регистрация магнитных полей других органов. Методы измерения малых напряженностей магнитного поля. Сверхпроводящий полупроводниковый преобразователь. Сравнение возможностей электро- и магнитокардиографии. Электромагнитная регистрация полей живого организма.

Тема 9. **Фотометрические методы исследования**

Методы биофотометрии. Оптические характеристики биотканей и органов. Фотометрические параметры. Структура оптико-электрического измерительного преобразователя. Единицы измерения. Прижизненные методы фотометрических исследований органов и биотканей: фотоплетизмография и нефелометрия кожных и слизистых покровов, фототопографические исследования, фотооксигемометрия: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования Методы компенсации методических погрешностей в биофотометрии. Особенности выполнения фотометрических исследований в биологии и медицине.

Тема 10. **Исследование процессов теплопродукции и теплообмена**

Методы биотермометрии. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъектов. Основные законы излучения. Особенности измерение температуры тела. Методы измерения температуры, типы температурных шкал. Методы калориметрии при изучении теплопродукции биообъектов, схемы регистрации потока тепла. Биотермография. Пространственная излучательная способность тела. Методы измерения температуры при термографических исследованиях: метод суммарного потока, цветовой и яркостной методы, метод разностных температур.

Практические занятия

ПР06. Аналитические исследования. Методические и технологические схемы аналитических исследований.
ПР07. Доаналитический (пробоподготовка), собственно аналитический, постаналитический (интерпретация результатов) этапы.
ПР08. Методические и измерительные эффекты. Пробоподготовка и ее влияние на результаты постановки диагноза. Классификация методов пробоподготовки.
ПР09. Систематизация лечебных факторов. Систематизация методов лечебно-терапевтических воздействий: группировка методов, основные методические схемы, технологические схемы выполнения лечебных процедур.
ПР10. Методические эффекты приведения организма к оптимальному состоянию для воздействия физическими факторами. Природные факторы, используемые в качестве лечебно-терапевтических воздействий.
ПР11. Особенности реализации лечебно-терапевтических процедур в природотерапии. Инфотерапия: классификация методов по типу воздействия: визуальные, слуховые, тактильные, комбинированные.

Лабораторные работы
ЛР03. Методы и приборы для измерения и коррекции артериального давления организма. Познакомиться с методом и произвести измерения артериального давления и пульса сердечных сокращений организма; изучить методику и порядок применения аппарата ДиаДЭНС-Кардио с целью коррекции артериального давления.

ЛР04. Компьютерный диагностический и терапевтический комплекс на базе аппарата ДиаДЭНС-ПК. Освоить разные режимы работы аппарата ДиаДЭНС-ПК. Познакомиться с атласом расположения БАТ.

Самостоятельная работа:
СР05. По рекомендованной литературе изучить:
1. Биомеханические измерения гидродинамических показателей системы кровообращения. Характеристики движения крови. Расходные характеристики сосудов. Метод перфузии изолированных органов и метод резистографии. Акустические феномены, сопровождающие процессы кровообращения и дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонокардиография. Системы "отведения" в фонокардиографии. Звуки Короткова и измерение артериального давления. Методы регистрации параметров подвижности органов.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:
1. Электроемкостный метод регистрации функций организма: диэлектрографический и конденсаторный методы. Функциональная емкость. Электроемкостная плетизмография.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР07. По рекомендованной литературе изучить:
1. Способы реализации и особенности выполнения исследований в: электрокардиографии, электрокардиотопографии, электроэнцефалографии, электрокортикографии, электромиографии, электроокулографии, электроретинографии, электрогастрографии и других электрографических методах; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Кожно-гальваническая и кожно-резистивная реакции. Информативные показатели, описывающие электрограммы. Комплексные показатели, индексы жизнедеятельности. Информативность электрографических методик.

2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР08. По рекомендованной литературе изучить:
1. Сверхпроводящий полупроводниковый преобразователь. Сравнение возможностей электро- и магнитокардиографии. Электромагнитная регистрация полей живого организма.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР09. По рекомендованной литературе изучить:
1. Прижизненные методы фотометрических исследований органов и биотканей: фотоплетизмография и нефелометрия кожных и слизистых покровов, фототопографические исследования, фотооксигемометрия: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования Методы компенсации методических погрешностей в биофотометрии. Особенности выполнения фотометрических исследований в биологии и медицине.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР10. По рекомендованной литературе изучить:
1. Биотермография. Пространственная излучательная способность тела. Методы измерения температуры при термографических исследованиях: метод суммарного потока, цветовой и яркостной методы, метод разностных температур.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 3. АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 11. Методы биологической интроскопии

Типы проникающих излучений для биоинтроскопических исследований. Виды биоинтроскопии. Методы, основанные на использовании рентгеновского излучения (рентгеноскопия, рентгенография, агниография, флюорография); ультразвука (методы одномерной и панорамной регистрации, использование эффекта Доплера, теневые и эхографические методы); радиоизотопов (скенография, ренография): характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Клинические особенности проведения биоинтроскопических исследований. Компьютерная томография. Перспективные методы биоинтроскопии.

Тема 12. Индикаторные методы измерения параметров кровообращения

Классификация индикаторных методов исследования параметров кровообращения. Требования по выбору индикатора. Вещественный и энергетический индикаторы. Применение вещественных индикаторов: газометрические методы измерения параметров системы кровообращения, основанные на законе измерения концентрации вещества (принцип Фика); физические индикаторные метки: фотометрический, химический, радиоизотопный и тепловой индикаторы (принцип Гамельтона). Кривая разведения индикатора и способы ее обработки. Использование физических полей в качестве внешнего воздействия при исследовании параметров кровотока электромагнитный и ультразвуковой методы: электромагнитный и ультразвуковой методы измерения расхода и объемной скорости, эффект Допплера, импедансный метод измерения линейной скорости кровотока: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования.

Тема 13. Функциональные методы исследования

Диагностика функционального состояния организма и функциональные пробы - тесты. Тестовые методы диагностики функционального состояния. Исследование психофизических характеристик сенсорных систем. Офтальмоэргономические исследования. Психологическое тестирование и проблема верификации. Понятие о валидности тестов. Регистрация двигательных актов. Управляемый эксперимент. Условия проведения управляемых экспериментов. Методы создания экстремальных условий и критерии оценки качества функционирования физиологических систем. Комплексная оценка состояния.

Тема 14. **Физико-механические методы исследования и пробоподготовки**

Механические свойства биологических проб. Методы измерения удельного веса, плотности, объемов и давлений растворов органических веществ и высокомолекулярных соединений: волюмометрический и манометрический, весовой и поплавковый, мембранный. Вискозиметрия. Эластометрия крови. Тромбоэластометрия. Фильтрация растворов, мембранная осмометрия. Методы измерения поверхностного натяжения. Оседание частиц в жидкости и седиментационные методы. Методы, основанные на распространении звука и ультразвука в жидкостях.

Тема 15. **Физико-химические методы исследования и пробоподготовки**

Общая характеристика методов. Измерительные эффекты, используемые при реализации методов этой группы. Фотометрические исследования биологических жидкостей. Фотоколориметрия. Абсорбционная спектрофотометрия. Нефелографический и турбидиметрический методы. Рефрактометрия. Люминисцентный анализ. Методы изучения оптически активных веществ. Исследования тонкой структуры биологических жидкостей. Структурно-клеточный анализ биологических микроструктур. Микробиологический измерительный преобразователь и исследования жизнедеятельности микроорганизмов. Параметры подвижности характеристики их активности.

Электрохимические методы. Измерение пассивные и активных электрических параметров. Электрохимическая ячейка. Активные и пассивные методы электрохимического анализа. Кондуктометрия, диэлькометрия, импедансометрия, полярография, кулонометрия и потенциометрия.

Миграционные методы исследования полидисперсных биожидкостей. Физические эффекты, вызывающие миграцию частиц биопроб. Электро- и магнитофорез. Зональный электрофорез: на бумаге, на ацетат-целлюлозной пленке, двумерный, в тонком слое, в слое геля, в свободном потоке. Изоэлектрическое фокусирование Изотахофорез

Хроматографические методы разделения полидисперсных жидкостей. Классификация и общая методическая схема хроматографического исследования. Варианты хроматографии: адсорбционная, распределительная, ионообменная, аффинная и гель-хроматографии. Тонкослойная хроматография

Исследование теплопроводности биожидкостей. Теплопроводность крови и других биожидкостей.

Тема 16. **Атомно-физические методы исследования и лечебные воздействия**

Общая характеристика методов. Классификация атомно-физических методов по измерительным эффектам. Методы, основанные на явлениях радиоактивности. Ангиография. Гамма-резонансная спектроскопия. Масс-спектрометрический анализ. Резонансные явления при взаимодействии излучений с веществом. Методы, основанные на ядерно-магнитном, протонном, ядерно-квадрупольном, электронном парамагнитном резонансах. Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализы. Электронная микроскопия. Варианты построения и возможности при выполнении лабораторных исследований.

Виды физических полей и их основные характеристики. Механизмы лечебного воздействия на БО механического, электромагнитного, акустического, теплового и других

полей, ионизирующих излучений, экспозиция воздействия, вторичные эффекты и способы борьбы с ними.

Практические занятия
ПР12. Методические схемы реализации методов инфотерапии. Особенности проведения лечебно-терапевтических процедур.
ПР13. Электропроводность живых биотканей. Двух-, трех- и четырехэлектродные схемы измерения электрического сопротивления тканей.
ПР14. Импедансная плетизмография. Реография, тетраполярная реография. Интегральная реография тела.
ПР15. Атлас расположения БАТ на поверхности тела человека.
ПР16. Диагностика по Р. Фоллю и аурикулярная диагностика.

Лабораторные работы
ЛР05. Компьютерная диагностика с использованием аппарата ДиаДЭНС-ПК. Подключить аппарат ДиаДЭНС-ПК через COM-порт к компьютеру и провести диагностические исследования одних и тех же органов методами Р. Фолля, БиоФолля и Биорепера, освоить представление результатной информации в виде таблиц, графиков, круговых диаграмм.

ЛР06. Методы частотно-резонансной и информационно-волновой терапии и их реализация в аппарате «Радамир». Изучить методы частотно-резонансной и информационно-волновой терапии, применяемые для борьбы с вирусами, бактериями и гельминтами, и научится пользоваться аппаратом «Радамир» в разных режимах.

Самостоятельная работа:
СР11. По рекомендованной литературе изучить:
1. Типы проникающих излучений для биоинтроскопических исследований; характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Клинические особенности проведения биоинтроскопических исследований. Компьютерная томография. Перспективные методы биоинтроскопии.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР12. По рекомендованной литературе изучить:
1. Кривая разведения индикатора и способы ее обработки. Использование физических полей в качестве внешнего воздействия при исследовании параметров кровотока электромагнитный и ультразвуковой методы: электромагнитный и ультразвуковой методы измерения расхода и объемной скорости, эффект Допплера, импедансный метод измерения линейной скорости кровотока: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР13. По рекомендованной литературе изучить:
1. Психологическое тестирование и проблема верификации. Понятие о валидности тестов. Регистрация двигательных актов. Управляемый эксперимент. Условия проведения управляемых экспериментов. Методы создания экстремальных условий и критерии оценки качества функционирования физиологических систем. Комплексная оценка состояния.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР14. По рекомендованной литературе изучить:
1. Эластометрия крови. Тромбоэластометрия. Фильтрация растворов, мембранная осмометрия. Методы измерения поверхностного натяжения. Оседание частиц в жидкости и се-

диментационные методы. Методы, основанные на распространении звука и ультразвука в жидкостях.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР15. По рекомендованной литературе изучить:
1. Миграционные методы исследования полидисперсных биожидкостей. Физические эффекты, вызывающие миграцию частиц биопроб. Электро- и магнитофорез. Зональный электрофорез: на бумаге, на ацетат-целлюлозной пленке, двумерный, в тонком слое, в слое геля, в свободном потоке. Изоэлектрическое фокусирование Изотахофорез. Исследование теплопроводности биожидкостей. Теплопроводность крови и других биожидкостей.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР16. По рекомендованной литературе изучить:
1. Методы, основанные на ядерно-магнитном, протонном, ядерно-квадрупольном, электронном парамагнитном резонансах. Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализы. Электронная микроскопия. Варианты построения и возможности при выполнении лабораторных исследований. Механизмы лечебного воздействия на БО механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений, экспозиция воздействия, вторичные эффекты и способы борьбы с ними.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 201000 «Биотехнические системы и технологии», а также аспирантов, проводящих исследования в медико-биологической области / С.В. Фролов, Т.А. Фролова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1427-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64164.html
2. Кубланов В.С. Анализ биомедицинских сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кубланов, В.И. Борисов, А.Ю. Долганов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 120 с. — 978-5-7996-1813-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69577.html
3. Дворкович В.П. Метрологическое обеспечение видеоинформационных систем [Электронный ресурс] / В.П. Дворкович, А.В. Дворкович. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2015. — 784 с. —978-5-94836-419-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58862.html
4. Литвин С.А. Использование программной модели аудиопроцессора АРГО [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Литвин, О.Б. Попов, Т.В. Чернышева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 19 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63325.html
5. Жукова И.В. Биофизические основы живых систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Жукова, Е.С. Ямалеева, С.Г. Добротворская. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 100 с. — 978-5-7882-1855-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63687.html

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 обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование 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 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 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 практических занятий и занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Visual Studio / подписка MSDN AA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся (ауд. 333/А)	ютерные 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)	бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Метод Р. Фолля и прибор для лечебных воздействий на организм токами отрицательной полярности.	защита
ЛР02	Методы диагностики и лечебных воздействий, применяемые в аппарате ДиаДЭНС-ПКМ.	защита
ЛР03	Методы и приборы для измерения и коррекции артериального давления организма.	защита
ЛР04	Компьютерный диагностический и терапевтический комплекс на базе аппарата ДиаДЭНС-ПК.	защита
ЛР05	Компьютерная диагностика с использованием аппарата ДиаДЭНС-ПК.	защита
ЛР06	Методы частотно-резонансной и информационно-волновой терапии и их реализация в аппарате «Радамир».	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	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 (ПК-1) Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы развития живых систем и принципы работы диагностических и лечебных изделий	ЛР01–ЛР2,
Умеет разрабатывать и применять технические методы задач диагностики	ЛР03–ЛР5
Владеет навыками работы с биомедицинскими объектами и навыками анализа диагностических исследований	ЛР06, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. По атласу выбрать точки, относящиеся к одному заболеванию.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Провести диагностические исследования органов конкретной системы двумя методами.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Описать метод измерения артериального давления и пульса сердечных сокращений организма.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Описать разные режимы работы аппарата ДиаДЭНС-ПК.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Описать представление результатной информации в виде таблиц и графиков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Описать методы терапии, применяемые для борьбы с вирусами.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Метод фотоплетизмографии (ФПлГ), недостатки метода однолучевой фотоплетизмографии.
2. Фотооксигемометрия (ФОГМ), "кислородная емкость крови". Определение степени насыщения артериальной крови кислородом?
3. Тело человека как источник ИК излучения.
4. Импедансный метод измерения скорости кровотока.
5. Характеристика биосистем как объектов исследования.

6. Технические и методические сложности при организации медико-биологических исследованиях.
7. Структурная организация биосистем и особенности их функционирования.
8. Классификации методов исследования в медицине и биологии.
9. «Пассивные» и «активные» физиологические методы.
10. Общая характеристика и классификация аналитических методов исследования.
11. Устройство и описание структурной схемы канала измерения медико-биологических показателей.
12. Технологическая схема проведения исследования.
13. Классификация и краткая характеристика ошибок возникающих при проведении медико-биологических исследований.
14. Методические погрешности медико-биологических исследований.
15. Механические проявления функционирования систем организма человека и их основные характеристики.
16. Сущность и методика фонокардиографии.
17. Теоретические основы методов импедансометрии.
18. Реография (описание метода, техника регистрации, анализ реограмм).
19. Характеристика методов исследования использующих измерение электропроводности кожи.
20. Методы регистрации биоэлектрических потенциалов.
21. Кардиография (системы отведений, помехи при снятии ЭКГ).
22. Биофизические основы кардиографии.
23. Электроэнцефалография (принципы наложения электродов, биполяные, монополярные отведения).
24. Методы обработки и анализ ЭЭГ.
25. Параметры ЭЭГ. Ритмы мозга. Метод вызванных потенциалов ЦНС.
26. Электромиография (виды ЭМГ, виды отведений, типы электродов).
27. Стимуляционная миография (оценка возбудимости и проводимости нервно-мышечных структур).
28. Рентгенографические методы исследования.
29. Электрохимические методы анализа жидких сред (электрофорез, полярография).
30. ЯМР-томография, МРТ.
31. Особенности использования ультразвуковых колебаний в биологической интроскопии.
32. Основные фотометрические методы исследования, нашедшие применение в медицине и в биологии.
33. Методы воздействия постоянным током на организм (гальванизация, электрофорез).
34. Методы лечебного применения переменного электрического тока, электрического поля, магнитного поля и электромагнитных излучений.
35. Вязкость жидкости. Соотношение Эйнштейна-Ванда, которому подчиняется вязкость гетерогенных жидкостей.
36. Методы изучения процесса оседания эритроцитов, зачем это исследуется.
37. Физические принципы рефрактометрического анализа.
38. Оптическая томография, когерентная и диффузионная.
39. Методы воздействия на организм постоянным и переменным током.
40. Физические методы воздействия. Инвазивные, неинвазивные методы.
41. Контактные и неконтактные методы. Ближняя и дальняя зоны действия.
42. Методы воздействия импульсными токами, возможности метода электропунктуры.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Характеристика источников ошибок и погрешностей.
2. Процесс постановки диагноза и проведения лечебных процедур.
3. Анализ диагностического и лечебного процессов.
4. Анализ информационных преобразований по оценке состояния организма.
5. Биологический объект как объект исследования и управления.
6. Требования к выбору метода соответствующего назначения.
7. Критерии классификации физиологического исследования.
8. Физические эффекты, используемые при проведении исследований.
9. Физико-химические эффекты, используемые при проведении исследований.
10. Методические схемы диагностических исследований.
11. Аналитические исследования.
12. Методические и технологические схемы аналитических исследований.
13. Доаналитический, аналитический, постаналитический этапы исследований.
14. Методические и измерительные эффекты.
15. Пробоподготовка и постановка диагноза.
16. Классификация методов пробоподготовки.
17. Систематизация лечебных факторов.
18. Биологически активные точки тела человека.
19. Расположение БАТ на поверхности тела человека.
20. Методы лечебно-терапевтических воздействий.
21. Группировка методов терапевтических воздействий.
22. Технологические схемы выполнения лечебных процедур.
23. Методические эффекты приведения организма к оптимальному состоянию.
24. Воздействия физическими факторами на организм человека.
25. Природные факторы, используемые в качестве терапевтических воздействий.
26. Особенности реализации терапевтических процедур в природотерапии.
27. Классификация методов инфотерапии.
28. Инфотерапия: визуальные, слуховые, тактильные, комбинированные.
29. Методические схемы реализации методов инфотерапии.
30. Особенности проведения физиотерапевтических процедур.
31. Аурикулярная диагностика.
32. Электропроводность живых биотканей.
33. Схемы измерения электрического сопротивления тканей.
34. Импедансная плетизмография.
35. Реография, тетраполярная реография.
36. Интегральная реография тела.

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	Метод Р. Фолля и прибор для лечебных воздействий на организм токами отрицательной полярности.	защита	2	5
ЛР02	Методы диагностики и лечебных воздействий, применяемые в аппарате ДиаДЭНС-ПКМ.	защита	2	5
ЛР03	Методы и приборы для измерения и коррекции артериального давления организма.	защита	2	5
ЛР04	Компьютерный диагностический и терапевтический комплекс на базе аппарата ДиаДЭНС-ПК.	защита	2	5
ЛР05	Компьютерная диагностика с использованием аппарата ДиаДЭНС-ПК.	защита	2	5
ЛР06	Методы частотно-резонансной и информационно-волновой терапии и их реализация в аппарате «Радамир».	защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	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
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

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
	на 50% заданных вопросов

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

Экзамен (Экз01).

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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 – Поверка, безопасность и надежность медицинской техники
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф-м.н., д.т.н, профессор		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-5 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
ИД-1 (ПК-5) Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехническиой системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.	знание закономерностей поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки биомедицинской техники
	умение проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, и настройку программных средств, используемых для разработки биомедицинской техники
	владение стандартными и новыми методами поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки биомедицинской и экологической техники

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
Контактная работа		**68**		**16**
занятия лекционного типа		16		2
лабораторные занятия		32		6
практические занятия		16		4
курсовая работа		0		
консультации		2		2
промежуточная аттестация		2		2
Самостоятельная работа		**148**		**200**
Всего		**216**		**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Предмет дисциплины и его задачи. Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке бакалавра по данной специальности.

Раздел 1. ПОВЕРКА МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Тема 1. **Статистический анализ и аналитический контроль**

Статистический анализ специализированных тестеров (СТ) и аналитический контроль микропроцессорных средств (МС). Стандарты статистического анализа (СА) и инновации аналитического контроля (АК). Информативные параметры СА: множественность и ненормируемость переменных измерения и контроля. Информативные параметры АК: меры ординат и нормируемость по образцам.

Тема 2. **Информативные параметры и модели**

Вектор развития информативных параметров: мгновенные – амплитудные значений, удельные – диффузионные – предельные. Статистические характеристики многомерных полиномов счисления и исчисления, трудоемкость структурной и параметрической рационализации. Тождественность математических моделей АК за счет адекватности физическим явлениям информационных процессов преобразования сигнала.

Тема 3. **Характеристики преобразования СА**

Градуировка СА и калибровка АК, их сопоставительный анализ. Градуировочная характеристика множества ненормируемых переменных измерения и контроля. Многомерность статистических моделей и ненормированных коэффициентов градуировки точечных характеристик из-за неадекватности физике натурного эксперимента. Градуировка методом наименьших квадратов, дисперсия градуировочных характеристик. Невозможность метрологической оценки градуировки специализированных тестеров.

Тема 4. **Формы представления техники и науки МС**

Тождественность форм представления преобразований МС в схемо- и мнемотехнике, в точных и гуманитарных науках. Единство схем и программ архитектуры, программного обеспечения и метрологических средств МС. Калибровочная характеристика и нормируемые параметры измерения и контроля.

Тема 5. **Математическое обеспечение микропроцессорных средств МТ**

Адекватность физике натурного эксперимента аналитических моделей и нормированных параметров калибровки градуировочных характеристик. Прямая и обратная задачи калибровки, оптимизация характеристик. Априорность эффективности метрологической оценки характеристик МС.

Тема 6. **Метрологические средства микропроцессорных средств МТ**

Методы оптимизации параметров калибровочных характеристик: тождественность эквивалентам и экстремум производных. Физические закономерности повышения метрологической эффективности последовательных, параллельных и смешанных преобразо-

ваний каскадов МС. Закономерности избыточности и линейности, равновесия и дрейфа, нормируемых мер отсчета.

Тема 7. **Оптимизация метрологических характеристик МТ**

Расчет, оценка и оптимизация метрологических характеристик методами тождественности эквивалентов и экстремума производных. Проектирование линейных амплитудных, функциональных и операторных преобразователей МС МТ.

Тема 8. **Метрологические характеристики преобразования СА**

Расчет коэффициентов градуировочных характеристик методами калибровки на примере линейных и квадратичных полиномов, арифметических и алгебраических исчислений. Оценка метрологических характеристик градуировки среднеарифметическим критерием, избыточная трудоемкость и низкая технологичность оценки. Методы повышения метрологической эффективности специализированных тестеров МТ.

Тема 9. **Методы повышения метрологической эффективности**

От градуировки и коррекции СА к калибровке и идентификации АК. Коррекция первичных и вторичных преобразователей, тестеров СА и МС аналитического контроля. Сопоставительный анализ методов калибровки и идентификации. Последовательная, параллельная и смешанная идентификация микропроцессорных средств МТ.

Тема 10. **Автоматическое программирование режимов калибровки**

Методы и алгоритмы калибровки с известными – 11, заданными – 01 и 10 и неизвестными – 00 параметрами калибровочных характеристик. Закономерности параметров, характеристик и алгоритмов калибровки. Универсальность калибровки 00 для автоматического программирования режимов: 00 – 01 – 11 – 10 – 00.

Тема 11. **Методы поверки характеристик структуры тестеров**

Потоки случайных событий и их характеристики. Методы поверки градуировочных и метрологических характеристик жесткой структуры тестеров. Методы оценки метрологической эффективности: точность, оперативность и надежность. Показатели надёжности жестких структур тестеров МТ: показатели ремонтопригодности, показатели сохраняемости и долговечности, комплексные показатели надёжности

Практические занятия
ПР01. Расчет статистических характеристик полиномов счисчисления и исчисления.
ПР02. Расчет градуировочной характеристики переменных измерения и контроля.
ПР03. Синтез и анализ калибровочной характеристики нормированных измерений и контроля.

Лабораторные работы
ЛР01. Основные принципы поверки медтехники, ГОСТы и ЕСКД метрологии.
ЛР02. Измерение статистических характеристик полиномов вычисчисления.
ЛР03. Снятие градуировочной характеристики переменных измерения и контроля.
ЛР04. Калибровочная характеристика нормированных измерений и контроля.
ЛР05. Априорность эффективности метрологической оценки характеристик МС.
ЛР06. Оценка избыточности и линейности, равновесия и дрейфа, мер отсчета.
ЛР07. Поверка амплитудных, функциональных и операторных преобразователей.
ЛР08. Коррекция первичных и вторичных преобразователей тестеров МТ.
ЛР09. Коррекция первичных и вторичных преобразователей МС МТ.

ЛР10. Поверка параметров, характеристик и алгоритмов калибровки.
ЛР11. Оценка метрологической эффективности: точности и надежности.

Самостоятельная работа:
СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Стандарты статистического анализа (СА) и инновации аналитического контроля (АК). Информативные параметры СА и АК: меры ординат и нормируемость по образцам.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Информативные параметры: мгновенные – амплитудные, удельные – диффузионные – предельные. Трудоемкость структурной и параметрической рационализации СА.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

1. Градуировка СА и калибровка АК, их сопоставительный анализ. Градуировка методом наименьших квадратов, дисперсия градуировочных характеристик. Невозможность метрологической оценки градуировки специализированных тестеров.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

1. Единство схем и программ архитектуры, программного обеспечения и метрологических средств МС. Калибровочная характеристика и нормируемые параметры.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 2. НАДЕЖНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ

Тема 12. Показатели надёжности технических средств МТ при различных стратегиях эксплуатации

Взаимосвязь показателей надёжности технических средств МТ со стратегией их эксплуатации. Показатели надёжности технических средств МТ при хранении. Оптимальная периодичность контроля технических средств МТ при хранении.

Тема 13. Оценка показателей надёжности технических средств МТ по экспериментальным данным об отказах

Источники информации о надёжности. Виды испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.

Тема 14. Статистические методы оценки надёжности

Типы задач математической статистики. Простая статистическая совокупность. Статистическая функция распределения. Статистический ряд. Гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения.

Тема 15. Оценка надёжности технических средств МТ в процессе эксплуатации

Особенности обработки ограниченного числа опытов. Оценки для неизвестных параметров закона распределения. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.

Доверительный интервал при нормальном законе распределения отказов. Доверительный интервал при экспоненциальном законе распределения отказов.

Тема 16. Основные методы обеспечения надёжности

Методы повышения надёжности. Основные понятия и виды резервирования. Расчёт надёжности. Виды структурного резервирования. Расчёт надёжности системы без резерва. Расчёт надёжности системы с резервированием (П-резерв). Расчёт надёжности системы при общем резервировании. Расчёт надёжности системы при раздельном резервировании.

Практические занятия
ПР04. Анализ эффективности метрологической оценки характеристик МС.
ПР05. Расчет коррекции первичных и вторичных преобразователей тестеров и микропроцессорных средств МТ.
ПР06. Анализ параметров, характеристик и алгоритмов калибровки.

Лабораторные работы
ЛР12. Показатели надёжности технических средств МТ при эксплуатации.
ЛР13. Проведение испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.
ЛР14. Статистические функция, гистограмма и числовые характеристики СА.
ЛР15. Доверительный интервал при нормальном законе распределения отказов.
ЛР16. Оценка надёжности системы при структурном резервировании и без резерва.

Самостоятельная работа:
СР05. По рекомендованной литературе изучить:
1. Прямая и обратная задачи калибровки, оптимизация характеристик.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:
1. Методы оптимизации параметров калибровочных характеристик: тождественность эквивалентам и экстремум производных. Физические закономерности повышения метрологической эффективности: избыточности и линейности, равновесия и мер отсчета.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР07. По рекомендованной литературе изучить:
1. Проектирование линейных амплитудных, функциональных и операторных преобразователей МС МТ.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР08. По рекомендованной литературе изучить:
1. Расчет коэффициентов градуировочных характеристик методами калибровки. Оценка метрологических характеристик градуировки среднеарифметическому критерию.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР09. По рекомендованной литературе изучить:
1. Коррекция первичных и вторичных преобразователей, тестеров СА и МС аналитического контроля. Сопоставительный анализ методов калибровки идентификации.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР10. По рекомендованной литературе изучить:

1. Закономерности параметров и алгоритмов калибровки. Универсальность калибровки 00 для автоматического программирования режимов: 00–01–11–10–00.

2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР11. По рекомендованной литературе изучить:

1. Методы поверки градуировочных и метрологических характеристик жесткой структуры тестеров. Методы оценки метрологической эффективности: точность, оперативность и надежность.

2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 3. БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ

Тема 17. Характеристика основных факторов, вызывающих неблагоприятное воздействие на организм при работе МТ

Основные понятия безопасности. Специфика требований к безопасности медицинской техники. Безопасность пациента и обслуживающего персонала.

Характеристика основных факторов, вызывающих неблагоприятное воздействие на организм при работе медицинской аппаратуры различного назначения. Физиологическое воздействие и предельно допустимые нормы воздействия электрического тока, высокочастотного, рентгеновского, радиационного, ультразвукового и лазерного излучения, электрических и магнитных полей.

Тема 18. Методы обеспечения безопасности при эксплуатации МТ

Методы обеспечения безопасности при эксплуатации терапевтической аппаратуры, воздействующей на пациента различными физическими факторами (электрический ток, УВЧ - излучение, лазерное излучение, радиоизотопное излучение).

Методы обеспечения безопасности аппаратуры для диагностики внутренних органов: использующей проникающие излучения; эндоскопической; с катетеризацией органов.

Методы обеспечения безопасности при эксплуатации дыхательно-наркозной и хирургической аппаратуры.

Электробезопасность медицинской аппаратуры. Конструктивные требования, обеспечивающие безусловную безопасность. Специальные дополнительные средства внешней защиты, обеспечивающие электробезопасность при эксплуатации. Классы аппаратуры по способу защиты персонала от электрического воздействия. Организация защитного заземления.

Заключение

Основные тенденции и направления исследований в области повышения точности, надежности и безопасности медицинской техники. Международное сотрудничество в области стандартизации медицинской техники.

Практические занятия

ПР07. Разработка испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.

ПР08. Расчет доверительного интервала при нормальном законе распределения отказов.

ПР09. Расчет эффективности контроля и диагностики электробезопасности медицинской аппаратуры.

Лабораторные работы
ЛР17. Поверка безопасности медицинской техники, пациента и медперсонала.
ЛР18. Контроль и диагностика электробезопасности медицинской аппаратуры.

Самостоятельная работа:
СР12. По рекомендованной литературе изучить:
1. Показатели надёжности и оптимальная периодичность контроля технических средств МТ при хранении.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР13. По рекомендованной литературе изучить:
1. Источники и виды испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР14. По рекомендованной литературе изучить:
1. Типы задач математической статистики. Простая статистическая совокупность. Статистическая функция распределения, ряд и числовые характеристики.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР15. По рекомендованной литературе изучить:
1. Оценки для неизвестных параметров закона распределения. Доверительный интервал и вероятность. Доверительный интервал при нормальном и экспоненциальном законе распределения отказов.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР16. По рекомендованной литературе изучить:
1. Методы повышения надёжности. Расчёт надёжности. Виды структурного резервирования. Расчёт надёжности системы без резерва и с резервированием (П-резерв). Расчёт надёжности системы при общем и раздельном резервировании.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР17. По рекомендованной литературе изучить:
1. Безопасность пациента и обслуживающего персонала. Предельно допустимые нормы воздействия электрического тока, высокочастотного, рентгеновского, радиационного, ультразвукового и лазерного излучения, электрических и магнитных полей.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР18. По рекомендованной литературе изучить:
1. Методы обеспечения безопасности при эксплуатации терапевтической аппаратуры, воздействующей на пациента различными физическими факторами (электрический ток, УВЧ - излучение, лазерное излучение, радиоизотопное излучение). Электробезопасность медицинской аппаратуры. Классы аппаратуры по способу защиты персонала от электрического воздействия. Организация защитного заземления.
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Перемитина Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html

2. Ершов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / В.В. Ершов, А.С. Мелешин. — Электрон.текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015. — 160 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61309.html

3. Глинкин Е. И., Глинкин М,Е, Технология АЦП [Электронный ресурс].- Тамбов: ТГТУ, 2018, 140с- Загл. с экрана.- Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/glinkin-a.pdf

4. Ершов Ю.А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС: учебное пособие для вузов / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 526 с.: ил. - (Биомедицинская инженерия в техн. ун-те). – (13 экз) .

5. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 201000 «Биотехнические системы и технологии», а также аспирантов, проводящих исследования в медико-биологической области / С.В. Фролов, Т.А. Фролова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 c.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64164.html

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 обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование 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 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.

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 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 практических занятий и занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Visual Studio / подписка MSDN AA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпора-

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)	тивная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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
ЛР01	Основные принципы поверки медтехники, ГОСТы и ЕСКД метрологии.	защита
ЛР02	Измерение статистических характеристик полиномов вычисчисления.	защита
ЛР03	Снятие градуировочной характеристики переменных измерения и контроля.	защита
ЛР04	Калибровочная характеристика нормированных измерений и контроля.	защита
ЛР05	Априорность эффективности метрологической оценки характеристик МС.	защита
ЛР06	Оценка избыточности и линейности, равновесия и дрейфа, мер отсчета.	защита
ЛР07	Поверка амплитудных, функциональных и операторных преобразователей.	защита
ЛР08	Коррекция первичных и вторичных преобразователей тестеров МТ.	защита
ЛР09	Коррекция первичных и вторичных преобразователей МС МТ.	защита
ЛР10	Поверка параметров, характеристик и алгоритмов калибровки.	защита
ЛР11	Оценка метрологической эффективности: точности и надежности.	защита
ЛР12	Показатели надёжности технических средств МТ при эксплуатации.	защита
ЛР13	Проведение испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.	защита
ЛР14	Статистические функция, гистограмма и числовые характеристики СА.	защита
ЛР15	Доверительный интервал при нормальном законе распределения отказов.	защита
ЛР16	Оценка надёжности системы при структурном резервировании и без резерва.	защита
ЛР17	Поверка безопасности медицинской техники, пациента и медперсонала.	защита
ЛР18	Контроль и диагностика электробезопасности медицинской аппаратуры.	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 (ПК-5) Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание закономерностей поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки биомедицинской техники	ПР01–ПР03
умение проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, и настройку программных средств, используемых для разработки биомедицинской техники	ПР04–ПР06
владение стандартными и новыми методами поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки биомедицинской и экологической техники	ПР07–ПР09, Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Стандарты и инновации поверки биомедицинской и экологической техники.
2. Статистический анализ и аналитический контроль поверки МТ и ЭТ.
3. Статистический анализ специализированных тестеров (СТ).
4. Аналитический контроль микропроцессорных средств (МС).
5. Стандарты статистического анализа (СА).
6. Инновации аналитического контроля (АК).
7. Информативные параметры СА: множественность и ненормируемость переменных измерения и контроля.
8. Информативные параметры АК: меры ординат и нормируемость по образцам.
9. Вектор развития информативных параметров: мгновенные и амплитудные меры.
10. Информативные параметры: удельные, диффузионные и предельные меры.
11. Статистические характеристики многомерных полиномов счисления и исчисления.
12. Трудоемкость структурной и параметрической рационализации характеристик СТ.
13. Тождественность математических моделей АК – основа автоматизации МС.
14. Адекватность физике информационных процессов тождественных моделей МС.
15. Информативные параметры и модели градуировочных и калибровочных характеристик.
16. Характеристики преобразования статистического анализа.
17. Градуировка СА и калибровка АК, их сопоставительный анализ.
18. Градуировочная характеристика множества ненормируемых переменных измерения и контроля.
19. Многомерность статистических моделей преобразования информации.

20. Многомерность ненормированных коэффициентов градуировочных характеристик.
21. Невозможность метрологической оценки градуировки тестеров.
22. Формы представления техники и науки МС.
23. Тождественность форм представления преобразований МС в схемо- и мнемотехнике, в точных и гуманитарных науках.
24. Единство схем и программ архитектуры, программного обеспечения и метрологических средств МС.
25. Калибровочная характеристика и нормируемые параметры измерения и контроля.
26. Математическое обеспечение микропроцессорных средств МТ.
27. Методы оптимизации параметров КХ: тождественность эквивалентам.
28. Методы оптимизации параметров КХ: экстремум производных.
29. Прямая задача калибровки МС.
30. Обратная задача калибровки, оптимизация характеристик.
31. Априорность эффективности метрологической оценки характеристик МС.
32. Метрологические средства микропроцессорных средств МТ.
33. Физические закономерности повышения метрологической эффективности последовательных, параллельных и смешанных преобразований каскадов МС.
34. Закономерности избыточности и линейности, равновесия и дрейфа, нормируемых мер отсчета.
35. Оптимизация метрологических характеристик МТ.
36. Расчет, оценка и оптимизация метрологических характеристик методом тождественности эквивалентов.
37. Расчет, оценка и оптимизация метрологических характеристик методом экстремума производных.
38. Проектирование линейных амплитудных, функциональных и операторных преобразователей МС МТ и ЭК.
39. Метрологические характеристики преобразования СА.
40. Расчет коэффициентов ГХ калибровкой линейных и квадратичных полиномов.
41. Расчет коэффициентов градуировочных характеристик методами калибровки арифметических и алгебраических исчислений.
42. Оценка метрологических характеристик ГХ среднеарифметическим критерием.
43. Избыточная трудоемкость и низкая технологичность оценки градуировки СТ.
44. Методы повышения метрологической эффективности тестеров МТ.
45. Методы повышения метрологической эффективности микропроцессорных средств.
46. От градуировки и коррекции СА к калибровке и идентификации АК.
47. Коррекция первичных и вторичных преобразователей, тестеров СА и МС АК.
48. Сопоставительный анализ методов калибровки идентификации.
49. Последовательная, параллельная и смешанная идентификация МС МТ.
50. Автоматическое программирование режимов калибровки.
51. Методы и алгоритмы калибровки с известными – 11, заданными – 01 и 10 и неизвестными – 00 параметрами калибровочных характеристик.
52. Закономерности параметров, характеристик и алгоритмов калибровки.
53. Универсальность калибровки 00 для автоматического программирования режимов: 00 – 01 – 11 – 10 – 00.
54. Методы поверки характеристик структуры тестеров.
55. Потоки случайных событий и их характеристики.
56. Методы поверки ГХ и метрологических характеристик жесткой структуры СТ.
57. Методы оценки метрологической эффективности: точность, оперативность и надежность.
58. Показатели надёжности жестких структур тестеров МТ.
59. Показатели ремонтопригодности, сохраняемости и долговечности МТ и ЭТ.

60. Комплексные показатели надёжности микропроцессорных средств БМТ.
61. Надежность медицинских приборов и комплексов.
62. Взаимосвязь показателей надёжности технических средств МТ со стратегией их эксплуатации.
63. Показатели надёжности технических средств МТ при хранении.
64. Оптимальная периодичность контроля технических средств МТ при хранении.
65. Источники информации о надёжности и виды испытаний на безотказную работу.
66. Виды испытаний на безотказную работу и сбор сведений об отказах.
67. Статистические методы оценки надёжности.
68. Оценка надежности технических средств МТ в при эксплуатации.
69. Основные понятия и виды резервирования. Виды структурного резервирования.
70. Специфика требований к безопасности медицинской техники. Безопасность пациента и обслуживающего персонала.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Рассчитать статистические характеристики полиномов счисчисления и исчисления.
2. Рассчитать градуировочные характеристики переменных измерения и контроля.
3. Синтез и анализ калибровочной характеристики нормированных измерений и контроля.
4. Проанализировать эффективность метрологической оценки характеристик МС.
5. Расчет коррекции первичных и вторичных преобразователей тестеров и микропроцессорных средств МТ.
6. Проанализировать параметры, характеристик и алгоритмов калибровки.
7. Разработка испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.
8. Рассчитать доверительный интервал при нормальном законе распределения отказов.
9. Рассчитать эффективность контроля и диагностики электробезопасности медицинской аппаратуры.
10. Построить гистограмму, статистическую функцию и привести примеры числовых характеристик СА.

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	Расчет статистических характеристик полиномов счисчисления и исчисления.	защита	5	10

Обоз-	Наименование	Форма кон-	Количество баллов	
ПР02	Расчет градуировочной характеристики переменных измерения и контроля.	защита	5	10
ПР03	Синтез и анализ калибровочной характеристики нормированных измерений и контроля.	защита	5	10
ПР04	Анализ эффективности метрологической оценки характеристик МС.	защита	5	10
ПР05	Расчет коррекции первичных и вторичных преобразователей тестеров и микропроцессорных средств МТ.	защита	5	10
ПР06	Анализ параметров, характеристик и алгоритмов калибровки.	защита	5	10
ПР07	Разработка испытаний на безотказную работу. Сбор сведений об отказах.	защита	5	10
ПР08	Расчет доверительного интервала при нормальном законе распределения отказов.	защита	5	10
ПР09	Расчет эффективности контроля и диагностики электробезопасности медицинской аппаратуры.	защита	5	10
Экз01	Экзамен	экзамен	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

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

Экзамен (Экз01).

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	3

формулами и т.п.)	
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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.08 – «Компьютерные технологии в медико-биологической практике»
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная,заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-4	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.
ИД-1 (ПК-4) Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.	знает компьютерные технологии, применяемые в медико-биологической практике
	умеет проводить предварительную обработку медицинских изображений
	владеет навыками применения типовых программных продуктов обработки медицинских изображений

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
	8 семестр	5 курс
Контактная работа	**71**	**19**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия	16	4
курсовое проектирование	2	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	3	3
Самостоятельная работа	**145**	**197**
Всего	**216**	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Компьютерные технологии в медико - биологической практике

Тема 1. Комплексные медицинские информационные системы

Архитектура КМИС. Автоматизированные системы регистратуры, историй болезни, контроля состояния медицинской техники и расходных материалов. Работа лечащих врачей. Работа диагностического отделения. Возможности МИС «Intelclinic» и Медиалог».

Тема 2. Цифровая обработка сигналов

Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры. Синтез нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.

Лабораторные работы

ЛР01 «Программный пакет MathCad»
ЛР02 Синтез нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.
ЛР03 Исследование реакции цифровых фильтров на типовые входные сигналы

Практические занятия

ПЗ01 Разработка алгоритма и программы реализации НЦФ
ПЗ02 Разработка алгоритма и программы реализации РЦФ

Тема 3. Алгоритмы обработки электрофизических сигналов

Фильтрация ЭКГ для устранения артефактов: во временной и частотной областях, адаптивная фильтрация, выбор подходящего фильтра.

Обнаружение событий: обнаружение QRS-комплекса, корреляционный анализ каналов ЭКГ, когерентный анализ каналов ЭКГ, обнаружение комплексов спайк-волна на ЭКГ.

Лабораторные работы

ЛР04 Фильтрация ЭКГ для устранения артефактов
ЛР05 Обнаружение QRS-комплекса

Практические занятия

ПЗ03 Разработка алгоритма и программы реализации РЦФ

Самостоятельная работа

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить комплексные медицинские информационные системы.

СР02. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить теорию цифровой обработки сигналов
2. Проверить результаты полученные на ПЗ и при необходимости внести коррекцию.
3. Подготовить шаблоны к ЛР. Отработать навыки работы с «Программным пакетом MathCad»

СР03. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить алгоритмы обработки электрофизических сигналов

2. Проверить результаты полученные на ПЗ и при необходимости внести коррекцию.
3. Подготовить шаблоны к ЛР. Отработать навыки реализации алгоритмов обработки электрофизических сигналов в математическом пакете Mathcad.

Раздел 2. Алгоритмы обработки и анализа медицинских изображений

Тема 4. Методы улучшения изображений

Линейное контрастирование. Выделение диапазона яркостей. Преобразование изображения в негатив. Степенные преобразования. Логарифмическое преобразование. Преобразование гистограмм. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений.

Лабораторные работы

ЛР06 Обработка медицинских изображений в MathCad: Повышение контрастности цветных изображений

ЛР07 Поэлементные преобразования изображений.

Тема 5. Основы фильтрации изображений

Линейная пространственная фильтрация. Нелинейная пространственная фильтрация. Фильтры повышения верхних пространственных частот изображения.

Лабораторные работы

ЛР08 Обработка медицинских изображений в MathCad: Фильтрация изображений

ЛР09 Формирование и обработка тестовых изображений в MathCad

Практические занятия

ПЗ04 Разработка алгоритмов и программ улучшения изображений

ПЗ05 Разработка алгоритма и программы медианной фильтрации

Тема 6. Анализ бинарных изображений

Пороговая обработка полутоновых изображений. Формирование бинарного изображения в условиях помех. Назначение и состав основных операций бинарного анализа.

Тема 7. Многоспектральные методы восстановления медицинских изображений

Методы восстановления раневых изображений на основе априорных данных. Многоспектральные методы восстановления изображений подкожных образований.

Самостоятельная работа

СР04. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы улучшения изображений
2. Подготовить шаблоны к ЛР. Отработать навыки реализации алгоритмов улучшения медицинских изображений в математическом пакете Mathcad.

СР05. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы фильтрации изображений
2. Проверить результаты полученные на ПЗ и при необходимости внести коррекцию.
3. Подготовить шаблоны к ЛР. Отработать навыки реализации алгоритмов фильтрации медицинских изображений в математическом пакете Mathcad.

СР06. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы анализа бинарных изображений

СР07. Задание для самостоятельной работы

1. По рекомендованной литературе изучить методы восстановления медицинских изображений

Курсовая работа тему: «Повышение качества медицинских изображений», «Применение компьютерных технологий в медико-биологической практике» имеет целью проверить и оценить уровень знаний, полученных студентами при изучении дисциплины, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.

Тематика КР «*Применение компьютерных технологий в медико-биологической практике»* уточняется с научным руководителем студента. В этом случае КР выполняется по согласованному индивидуальному заданию.

Пример содержания стандартной курсовой работы «Повышение качества медицинских изображений».

Исходные данные

Введение

1 Основные задачи обработки изображений

2 Роль обработки изображений в заданной области медицины

3 Описание заданного заболевания

4 Экспериментальное исследование эффективности обработки медицинских изображений

4.1 Получение нормированного размытого изображения (в соответствии с исходными данными)

4.2 Наложение шума (с параметрами заданными в исходных данных)

4.3 Повышение резкости изображения (проанализировать влияние размытия и выбрать три алгоритма, реализовать их в MathCAD и сравнить результаты обработки)

4.4 Подавление шумов с использованием НЦФ
(проанализировать влияние шума и синтезировать ФНЧ, реализовать его в MathCAD и оценить результаты обработки, изменяя вид АЧХ и оценивая результаты обработки подобрать оптимальный вид АЧХ ФНЧ)

Заключение (краткие результаты обработки искаженных изображений)

Список используемых источников

Приложения

Пояснительная записка курсовой работы записывается на CD –диск с названием файла, например для 1 варианта – ТГТУ.12.03.04.001 ДЭ.

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. *Богданова С.В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2014. — 211 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48251.html*
2. *Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 139 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45061 .— ЭБС «IPRbooks»*
3. *Алан Оппенгейм Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]/ Алан Оппенгейм, Рональд Шафер— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 1048 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26906 .— ЭБС «IPRbooks»*
4. *Шефер, Е. А. Цифровая обработка изображений : учебное пособие / Е. А. Шефер. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 100 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102493.html*
5. *Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов / В. И. Гадзиковский. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 766 c. — ISBN 978-5-91359-117-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90342.html*

4.2. Периодическая литература

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

Курс учебной дисциплины осваивается студентами на занятиях, проводимых преподавателем в сроки определенные учебным расписанием (лекции, лабораторные занятия) и в ходе самостоятельной работы. Кроме того, ведущий преподаватель проводит групповые и персональные консультации в запланированное или согласованное время.

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лекций при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы.

На лекциях преподавателем раскрываются теоретические вопросы, охватывающие широкий круг вопросов содержания и применения компьютерных технологий в медико-биологических исследованиях.

Материалы лабораторных занятий подлежат оформлению и защите студентами в установленные сроки.

Самостоятельная внеаудиторная работа организуется студентами с достаточным выделением времени для освоения положений рабочей программы учебной дисциплины и обеспечения качественного выполнения текущих заданий, выдаваемых ведущим преподавателем.

Отчетные материалы, отражающие изучение программного курса дисциплины и выполнение индивидуальных заданий, оформляются студентами в персональных рабочих тетрадях.

Степень освоения студентами материала учебной дисциплины определяется ведущим преподавателем по результатам входного и итогового контролей.

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
3	4	5
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. «Компьютерный класс» (414д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: проекционное оборудование, компьютеры с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации»	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	«Программный пакет MathCad»	защита
ЛР02	Синтез нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.	защита
ЛР03	Исследование реакции цифровых фильтров на типовые входные сигналы	защита
ЛР04	Фильтрация ЭКГ для устранения артефактов	защита
ЛР05	Обнаружение QRS-комплекса	защита
ЛР06	Обработка медицинских изображений в MathCad: Повышение контрастности цветных изображений	защита
ЛР07	Поэлементные преобразования изображений.	защита
ЛР08	Обработка медицинских изображений в MathCad: Фильтрация изображений	защита
ЛР09	Формирование и обработка тестовых изображений в MathCad	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
Кр01	Курсовая работа	8 семестр	5 курс
Экз01	Экзамен	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-4) Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает компьютерные технологии, применяемые в медико-биологической практике	ЛР02-ЛР09,Кр01, Экз01
умеет проводить предварительную обработку медицинских изображений	ЛР06-ЛР09, Кр01, Экз01
владеет навыками применения типовых программных продуктов обработки медицинских изображений	ЛР01-ЛР09, Кр01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01
1. Поясните, как выполняются типовые операции в MathCad

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02
1. Поясните принцип синтеза нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03
1. Объясните принцип проводимых исследований
2. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1. Поясните принцип фильтрации ЭКГ для устранения артефактов
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1. Поясните принцип обнаружения QRS-комплекса
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Поясните принцип повышения контрастности цветных изображений
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07
1. Поясните принцип поэлементных преобразований изображений.
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Поясните принцип фильтрация изображений при проведении предварительной обработки.
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Поясните принцип формирования и обработки тестовых изображений в MathCad
2. Объясните принцип проводимых исследований
3. Докажите правильность полученных результатов

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура КМИС.
2. Автоматизированные системы регистратуры, историй болезни, контроля состояния медицинской техники и расходных материалов.
3. Возможности МИС «Intelclinic».
4. Возможности МИС «Медиалог».
5. Фильтрация для устранения артефактов во временной области.
6. Фильтрация для устранения артефактов в частотной области.
7. Фильтрация для устранения артефактов: адаптивная фильтрация.
8. Фильтрация для устранения артефактов: выбор фильтра.
9. Обнаружение событий: обнаружение QRS-комплекса.
10. Обнаружение событий: корреляционный анализ каналов ЭКГ.
11. Обнаружение событий: когерентный анализ каналов ЭКГ.
12. Обнаружение событий: обнаружение комплексов спайк-волна на ЭКГ.
13. Линейное контрастирование изображений.
14. Выделение диапазона яркостей в изображении.
15. Преобразование изображения в негатив.
16. Степенные преобразования изображений.
17. Логарифмическое преобразование изображений.
18. Преобразование гистограмм изображений.
19. Пороговая обработка полутоновых изображений.
20. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений.
21. Линейная пространственная фильтрация.
22. Нелинейная пространственная фильтрация.
23. Фильтры повышения верхних пространственных частот изображения.
24. Двумерное дискретное преобразование Фурье.
25. Фильтрация в частотной области.
26. Назначение и состав основных операций бинарного анализа.
27. Методы восстановления раневых изображений на основе априорных данных.
28. Многоспектральные методы восстановления изображений подкожных образований.

Примеры типовых практических заданий к экзамену Экз01

1. Провести линейное контрастирование заданного изображения
2. Провести выделение диапазона яркостей заданного изображения
3. Провести преобразование в негатив заданного изображения
4. Провести степенные преобразования заданного изображения
5. Провести преобразование гистограммы заданного изображения
6. Провести пороговую обработку заданного изображения
7. Провести повышение четкости заданного изображения

8. Провести выделение контуров заданного изображения
9. Провести размывание заданного изображения

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	«Программный пакет MathCad»	защита отчета	2	5
ЛР02	Синтез нерекурсивного фильтра по заданной АЧХ.	защита отчета	2	5
ЛР03	Исследование реакции цифровых фильтров на типовые входные сигналы	защита отчета	2	5
ЛР04	Фильтрация ЭКГ для устранения артефактов	защита отчета	2	5
ЛР05	Обнаружение QRS-комплекса	защита отчета	2	5
ЛР06	Обработка медицинских изображений в MathCad: Повышение контрастности цветных изображений	защита отчета	2	5
ЛР07	Поэлементные преобразования изображений.	защита отчета	2	5
ЛР08	Обработка медицинских изображений в MathCad: Фильтрация изображений	защита отчета	2	5
ЛР09	Формирование и обработка тестовых изображений в MathCad	защита отчета	2	5
Экз01	Экзамен	Экзамен	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
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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Формализация условий задачи	4
Обоснованность выбора метода 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
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсовой работы

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	**Выполнение курсовой работы**	**5**
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	**Оформление курсовой работы**	**10**
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КР	4
7.	Качество оформления	3
III.	**Содержание курсовой работы**	**15**
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	**Защита курсовой работы**	**70**
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	**100**

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.09 «Сервисное обслуживание

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

медицинской техники»

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Биомедицинская техника»***
(наименование кафедры)

Составитель: к.т.н. **И.А. Суконкин**

Заведующий кафедрой **С.В. Фролов**

ТАМБОВ 2025

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
ПК-6 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	
ИД-1 (ПК-6) Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания	Знает способы и порядок проведения комплексного технического обслуживания биотехнических систем, правила безопасности при обслуживании медицинской техники
	Умеет проводить контроль технического состояния медицинской техники, планировать работу сервисной организации, оформлять эксплуатационную и сервисную документацию.
	Владеет навыками поиска неисправностей, проведения текущего и планового технического обслуживания, восстановления работоспособности биотехнических систем и изделий.

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 учебной дисциплины

Объём дисциплины *«Сервисное обслуживание медицинской техники»* составляет 7 зачетных единиц. Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
		8-й семестр	5-й курс
Контактная работа		**55**	**20**
занятия лекционного типа		16	4
лабораторные занятия		16	6
практические занятия		16	4
курсовое проектирование		2	2
консультации		2	2
промежуточная аттестация		3	2
Самостоятельная работа		**89**	**124**
Всего		**144**	**144**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена, защиты КП.

3. Содержание дисциплины

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Тема №1. Содержание сервисного обслуживания медицинского оборудования.

Виды работ, выполняемые в рамках комплексного технического обслуживания медицинского оборудования. Виды контроля технического состояния медицинской техники.

Тема №2.Техническое обслуживание медицинского оборудования.

Виды технического обслуживания, содержание работ при проведении различных видов технического обслуживания.

Тема № 3. Монтаж и ввод в эксплуатацию медицинского оборудования.

Содержание работ и формы документов при монтаже медицинского оборудования. Инструктаж и обучение персонала.

Тема № 4. Ремонт медицинского оборудования.

Виды ремонта медицинского оборудования. Содержание работ при проведении текущего и среднего ремонта.

Тема №5.Организация работы сервисной службы.

Руководящие документы по деятельности сервисной организации, выполняющей работы по техническому обслуживанию медицинского оборудования. Техническая и эксплуатационная документация.

Тема №6.Обеспечение безопасности при техническом обслуживании медицинского оборудования.

Вредные воздействия и поражающие факторы различных видов медицинского оборудования. Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию различных видов медицинского оборудования.

Тема №7.Особенностиобслуживания медицинских баз данных, экспертных систем и систем мониторинга.

Заключение

Тенденции развития медицинского оборудования.

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

Очная форма обучения

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы/проекта)
1	2	3	4	5
1	2	4		2

2	4	8		2
3	2	4		2
4	2	4		3
5	2	4		3
6	4	8		3
7	2	4		3

Заочная форма обучения
5 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы/проекта)
1	2	3	4	5
1	2		2	8
2	2	2		8
3		2		8
4	2	2		8
5		2		8
6	2		2	8
7				10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении лекций привлекать студентов к обсуждению изучаемого материала, широко применять технические средства обучения, современные компьютерныетехнологии.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Одной из главных целей изучения дисциплины является развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач). Поэтому в процессе изучения дисциплины привлекать студентов к системному анализу рассматриваемых технических систем. Активно использовать вовлечение обучающихся в олимпиадное движение.

Требования к содержанию проекта/работы и оформлению

Курсовой проект имеет целью проверить и оценить уровень знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин , умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.

Темы курсовых проектов формулируются с учётом предшествующей производственной практики и направлений научной работы преподавателей кафедры. В качестве тем студентам могут предлагаться вопросы, связанные с разработкой и модификацией диагностической и терапевтической аппаратуры; с разработкой АРМ врача-специалиста; с разработкой ЛВС лечебно-профилактических учреждений, а также научно-исследовательские темы, во всех темах курсовых проектов основное внимание должно быть уделено обслуживанию медицинского оборудования.

Результатом выполнения проекта является защита в виде доклада со слайдами продолжительностью 5-8 минут.

Пояснительная записка курсового проекта записывается на CD –диск с названием файла, например для 1 варианта – ТГТУ.201000.001 ДЭ.

Подготовка к защите заключается в подготовке доклада, содержание которого должно быть кратким (продолжительностью 8-10 минут), логически стройным.

В докладе должны быть отражены вопросы:

- тема и цель курсовой работы;
- постановка задачи на исследование поставленных задач;
- анализ состояния научно-технических достижений в области, связанной с работой;
- основные подходы и методы, применяемые при решении поставленной задачи;
- краткие выводы.

При защите курсовой работы студент обязан:

- свободно, последовательно и технически грамотно излагать доклад;
- умело использовать разработанные слайды;
- показать глубокое понимание темы работы, умение грамотно применять полученные знания при решении инженерных задач;
- показать глубокое и творческое овладение рекомендованной и дополнительной литературой;
- показать твердые знания при ответе на дополнительные вопросы, давать аргументированные ответы на них.

Оценка «отлично» выставляется, когда:

- тема курсовой работы раскрыта полностью;
- показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой;
- высказываемые положения, предлагаемые решения всесторонне обоснованы;
- изложение доклада по работе отличается доходчивостью, четкостью и краткостью, мысли и решения излагаются технически грамотным языком, в требуемой логической последовательности;
- даны исчерпывающие ответы на все дополнительные вопросы;
- записка и чертежи выполнены аккуратно, в соответствии с ГОСТами, ЕСКД и ЕСПД.

Оценка «хорошо» выставляется, когда:

- тема курсовой работы раскрыта полностью;
- показаны глубокие знания основной, но недостаточное знание дополнительной литературы;
- высказанные положения, предлагаемые решения недостаточно всесторонне обоснованы;
- изложение доклада по работе ведется кратко, доходчиво, но при этом не всегда выдерживалась логическая последовательность;

- показано владение техническим и военным языком в достаточной степени;
- даны ответы на все дополнительные вопросы, но при этом были допущены неточности;
- записка и чертежи выполнены в соответствии с ГОСТами, ЕСКД и ЕСПД.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, когда:

- тема курсовой работы в основном раскрыта;
- показано недостаточное знание основной и дополнительной литературы;
- высказываемые положения, предлагаемые решения не имеют достаточного обоснования;
- доклад по работе излагается не достаточно четко и без должной логической последовательности;
- показано слабое владение технической и военной терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы неполные и не всегда правильные;
- записка и чертежи выполнены с некоторыми отклонениями от требований ГОСТов, ЕСКД и ЕСПД.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Примерный перечень тем курсовых проектов:

1. Техническое обслуживание наркозно-дыхательной аппаратуры.
2. Техническое обслуживание биохимических анализаторов.
3. Техническое обслуживание гематологических анализаторов.
4. Техническое обслуживание оборудования функциональной диагностики.
5. Техническое обслуживание аппаратов ультразвуковой диагностики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела и темы дисциплины	Тема лабораторной работы
2	**3**
Тема 1.	Лабораторная работа 1. Контроль технического состояния.
Тема 2.	Лабораторная работа 2.Техническое обслуживание физиотерапевтического оборудования.
Тема 2.	Лабораторная работа 3.Техническое обслуживание наркозно-дыхательного оборудования.

Тема 2.	Лабораторная работа 4.Техническое обслуживание реанимационного оборудования.
Тема 2.	Лабораторная работа 5.Техническое обслуживание рентгено-диагностического оборудования.
Тема2.	Лабораторная работа 6.Техническое обслуживание лабораторного оборудования.
Тема 2.	Лабораторная работа 7. Техническое обслуживание оборудования для ультразвуковой диагностики.
Тема 2.	Лабораторная работа 8. Техническое обслуживание оборудования для функциональной диагностики.
Тема 4.	Лабораторная работа 9. Методы ремонта медицинского оборудования.
Тема 5.	Лабораторная работа 10. Составление и ведение организационной и технической документации.
Тема 7.	Лабораторная работа 11. Обслуживание медицинских баз данных и программного обеспечения.

Краткие характеристики лабораторных работ.

Тема. Лабораторная работа 1. Контроль технического состояния.
Цель работы Практическое освоение студентами научно-теоретического материала по теме занятия, овладение навыками выполнения типовых операций по контролю технического состояния медицинского оборудования.
Исполнение. Проведение контроля технического состояния конкретного медицинского аппарата (прибора).
Оценка. Формирование навыков контроля технического состояния.
Время выполнения работы: 4 часа.

Тема. Лабораторная работа 2. Техническое обслуживание физиотерапевтического оборудования.
Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию физиотерапевтического оборудования в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания физиотерапевтического оборудования.
Время выполнения работы: 4 часа.

Тема. Лабораторная работа 3. Техническое обслуживание наркозно-дыхательного оборудования.
Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию наркозно-дыхательного оборудования (аппаратов ИВЛ и НДА) в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания наркозно-дыхательного оборудования.
Время выполнения работы: 4 часа.

Тема. Лабораторная работа 4. Техническое обслуживание реанимационного оборудования.

Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию реанимационного оборудования (дефибриллятор, монитор реаниматолога, монитор прикроватный, инфузомат) в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания реанимационного оборудования.
Время выполнения работы: 2 часа.

Тема. Лабораторная работа 5. Техническое обслуживание рентгенодиагностического оборудования.
Цель работы Практическое освоение студентами научно-теоретического материала по теме занятия, овладение выполнения работ по обслуживанию питающих устройств.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания рентгенодиагностического оборудования.
Время выполнения работы: 2 часа.

Тема. Лабораторная работа 6. Техническое обслуживание лабораторного оборудования.
Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию лабораторного оборудования (фотометры КФК-2 КФК-3, гематологический анализатор, биохимический анализатор, анализатор газов крови) в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания лабораторного оборудования.
Время выполнения работы: 4 часа

Тема. Лабораторная работа 7. Техническое обслуживание оборудования для ультразвуковой диагностики.
Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию ультразвукового диагностического оборудования в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания УЗИ-аппаратов.
Время выполнения работы: 4 часа

Тема. Лабораторная работа 8. Техническое обслуживание оборудования для функциональной диагностики.
Цель работы Овладение навыками выполнения работ по обслуживанию диагностического оборудования (электрокардиограф, реограф, электроэнцефалограф) в соответствии с маршрутной картой технического обслуживания.
Исполнение. Проведение технического обслуживания.
Оценка. Формирование навыков технического обслуживания оборудования для функциональной диагностики.

Время выполнения работы: 2 часа.

Тема. Лабораторная работа 9. Методы ремонта медицинского оборудования.
Цель работы Практическое освоение студентами научно-теоретического материала по теме занятия, изучение методов мелкого и среднего ремонта электронной и электромеханической аппаратуры.
Исполнение. Выполнение операций текущего ремонта.
Оценка. Формирование навыков проведения ремонта медицинского оборудования.
Время выполнения работы: 4 часа.

Тема. Лабораторная работа 10. Составление и ведение организационной и технической документации.
Цель работы Практическое освоение студентами научно-теоретического материала по теме занятия, овладение навыками ведения учетной документации, составления актов технического состояния и дефектных ведомостей на изделия, заявок на запасные детали и расходные материалы.
Исполнение. Разработка документа.
Оценка. Формирование навыков работы с организационной и технической документацией.
Время выполнения работы: 4 часа.

Тема. Лабораторная работа 11. Обслуживание медицинских баз данных и программного обеспечения.
Цель работы Практическое освоение студентами научно-теоретического материала по теме занятия, овладение навыками установки ПОв медицинскую аппаратуру, управления и обслуживания баз данных.
Исполнение. Разработка документа.
Оценка. Формирование навыков работы с организационной и технической документацией.
Время выполнения работы: 2 часа.

Практические занятия не предусмотрены.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

*1. **Кореневский Н.А.** Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013.*

*2. **Яковлева И.В.** Безопасность медицинской техники: учебное пособие для вузов / И. В. Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.*

6.2 Дополнительная литература

1. Крейцер А.Г. Руководство по эксплуатации медицинских измерительных приборов.– Л.: Медицина, 2012. – 303с.

6.3 Перечень используемых информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Электронно-образовательная среда Университета включает в себя:

– систему VitaLMS (http://vitalms.tstu.ru/login.php), содержащую учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в то числе на базе мультимедиа технологий;

– репозиторий учебных объектов VitaLOR (http://vitalor.tstu.ru/login/login.php), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов;

– электронную вузовскую библиотеку (http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.

– личные кабинеты обучающихся(http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::::) и преподавателей (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof_main:LOGIN_DESKTOP:4132303378135), обеспечивающие, наряду со многими другими функциями, поддержку балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся;

электронно-библиотечные системы

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» (https://e.lanbook.com/);
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (http://www.iprbookshop.ru/);
3. Электронно-библиотечная система elibrary (http://elibrary.ru/defaultx.asp);
4. Электронно-библиотечная система ТГТУ (http://elib.tstu.ru/);

электронная образовательная среда

5. Национальныйпортал онлайн обучения «Открытое образование» (https://openedu.ru).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема №1. Содержание сервисного обслуживания медицинского оборудования.

Виды работ, выполняемые в рамках комплексного технического обслуживания медицинского оборудования. Виды контроля технического состояния медицинской техники.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания;
2. Контроль и учет технического состояния изделий;
3. Типовой перечень операций основных видов контроля технического состояния.

Тема №2.Техническое обслуживание медицинского оборудования.

Виды технического обслуживания, содержание работ при проведении различных видов технического обслуживания.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Виды и сроки проведения технического обслуживания;
3. Подготовиться к выполнению лабораторной работы №2.

Тема № 3. Монтаж и ввод в эксплуатацию медицинского оборудования.

Содержание работ и формы документов при монтаже медицинского оборудования. Инструктаж и обучение персонала.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Порядок монтажа медицинского оборудования;
2. Правила оформления пуско-наладочной документации;
3. Порядок проведения инструктажа персонала на рабочем месте;
4. Подготовиться к выполнению лабораторных работ №№3-6.

Тема № 4. Ремонт медицинского оборудования.

Виды ремонта медицинского оборудования. Содержание работ при проведении текущего и среднего ремонта.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Сроки и порядок проведения текущего и среднего ремонта.
3. Подготовиться к выполнению лабораторной работы №7.

Тема №5.Организация работы сервисной службы.

Руководящие документы по деятельности сервисной организации, выполняющей работы по техническому обслуживанию медицинского оборудования. Техническая и эксплуатационная документация.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Виды лицензионно-разрешительных документов;
2. Виды технической документации;
3. Виды учетной документации.

Тема №6. Обеспечение безопасности при техническом обслуживании медицинского оборудования.

Вредные воздействия и поражающие факторы различных видов медицинского оборудования. Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию различных видов медицинского оборудования.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Правила обращения с электроинструментом;
2. Основные защитные меры при проведении технического обслуживания медицинского оборудования;
3. Подготовиться к выполнению лабораторной работы №8-10.

Тема №7.Особенностиобслуживания медицинских баз данных, экспертных систем и систем мониторинга.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Способы установки программного обеспечения в медицинские приборы;
3. Подготовиться к выполнению лабораторной работы №11.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятийв рамках дисциплиныиспользуются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимымспециализированным и лабораторным оборудованием:

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы
1	2
392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, лит. Д, помещение № 414/Д Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: *учебная мебель* Комплект специализированной мебели: *компьютерные столы* Технические средства: *компьютеры, телевизор;*
392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, лит. Д, помещение № 416/Д Учебная аудитория для проведения	Мебель: *учебная мебель* Технические средства: *Лабораторное оборудование: Приставка для наркоза; Сканер УЗИ FukudaDenshi; Аппарат физиотерапевтический ДТ 50-3; Аппарат низкочастотной физиотерапии Амплипульс-5; Аппарат для УВЧ-терапии*

занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	*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; Отсасыватель хирургический ОХ-10; Монитор фетальный TOITU MT-325; Электрокардиограф ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф HeartMiror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2; Спирограф FukudaDenshispirosift 3000; Ингалятор ИУП-01М*
392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, лит. Д, помещение № 412/Д – Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: *учебная мебель* Технические средства: *Лабораторное оборудование: Инкубатор Амедиа-Пульсар; Аппарат ИВЛ РО-6Н-05; Аппарат ИВЛ Элан-ИР; Монитор реаниматолога; Аппарат Луч-2; Аппарат Искра-1; Аппарта УЗТ-1.04 (2 шт.); Дефибрилятор ДИ-С-04; Дестиллятор ДЭ-4-2; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Инкубатор isolette C368; Аппарат ИВЛ Фаза-7; Аппарат ИВЛ BearCub 750; ДефибрилляторАксион;Негатоскоп (2 шт.); Аппарат ИВЛ TakaokaSmart; Компрессор BearMedical 3100*

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

Наименование специальных помещений	Оснащенность помещений для организации самостоятельной работы обучающихся
1	**2**
1. *392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112 – читальный зал Научной библиотеки ТГТУ – помещение для самостоятельной работы*	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)*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.10 Ремонт медицинской техники

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Ю. Куликов
степень, должность		инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой С.В. Фролов
подпись — инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
ИД-1 (ПК-5) Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехническиой системы и медицинскихизделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.	знает основные принципы поиска неисправностей в медицинской технике
	умеет проводить диагностирование неисправной медицинской техники
	владеет навыками поиска и устранения типовых неисправностей в медицинской технике

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
	8 семестр	4 курс
Контактная работа	**84**	**12**
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	48	4
практические занятия	16	2
курсовая работа	0	0
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	**96**	**168**
Всего	**180**	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие сведения о сервисе и ремонте МТ

Тема 1.Нормативная база сервиса и ремонта МТ.

Общие положения. Изделия как объекты ТО и ремонта. Информационное обеспечение СТОИР изделий. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта. Функционирование СТОИР изделий.

Тема 2.Общие вопросы ремонта МТ.

МТ – система элементов. Классификация дефектов МТ. Поиск дефектов по трудоемкости обнаружения, сложности, числу, связанности, скорости проявления, особенности проявления, значимости.

Тема 3.Методы поиска неисправностей в МТ.

Метод внешних проявлений. Метод анализа монтажа. Метод измерений. Метод «черного ящика». Метод замены. Метод исключения. Метод воздействия. Метод электропрогона. Метод простукивания.

Тема 4.Поиск неисправности пассивных и активных элементов.

Неисправности радиоэлектронных элементов: резисторы, предохранители, разъемные соединения, переключатели, конденсаторы,диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы.

Лабораторные работы
ЛР01. Контроль технического состояния МТ
ЛР02. Методы ремонта медицинского оборудования
ЛР03. Поиск неисправностей пассивных элементов в БП
ЛР04. Поиск неисправностей активных элементов в БП

Практические занятия
ПЗ01. Методы поиска неисправностей в МТ
ПЗ02. Разработка алгоритмов поиска неисправностей в БП

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Изделия как объекты ТО и ремонта. Информационное обеспечение СТОИР изделий. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта. Функционирование СТОИР изделий;
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. МТ – система элементов. Классификация дефектов МТ. Поиск дефектов по трудо-емкости обнаружения, сложности, числу, связанности, скорости проявления, особенно-сти проявления, значимости;
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

1. Метод внешних проявлений. Метод анализа монтажа. Метод измерений. Метод «черного ящика». Метод замены. Метод исключения. Метод воздействия. Метод электропрогона. Метод простукивания;
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

3. Неисправности радиоэлектронных элементов: резисторы, предохранители, разъемные соединения, переключатели, конденсаторы,диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Раздел 2. Поиск неисправностей в МТ

Тема 5. Поиск неисправностей источников питания МТ

Алгоритмы поиска неисправностей нестабилизированного, стабилизированного и импульсного блоков питания. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки и причины возникновения.

Тема 6. Поиск неисправностей физиотерапевтической аппаратуры

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов физиотерапевтической аппаратуры. Основные критерии диагностики физиотерапевтической аппаратуры. Основные неисправности физиотерапевтической аппаратуры, их признаки и причины возникновения.

Тема 7. Поиск неисправностей аппаратуры визуализации

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры визуализации. Основные критерии диагностики аппаратуры визуализации. Основные неисправности аппаратуры визуализации, их признаки и причины возникновения.

Тема 8. Поиск неисправностей аппаратуры кардиодиагностики

Алгоритмы поиска неисправностей электрокардиографа. Основные критерии диагностики аппаратуры кардиодиагностики. Основные неисправности аппаратуры кардиодиогностики, их признаки и причины возникновения.

Тема 9. Поиск неисправностей аппаратуры ИВЛ

Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры ИВЛ. Основные критерии диагностики аппаратуры ИВЛ. Основные неисправности аппаратуры ИВЛ, их признаки и причины возникновения.

Лабораторные работы

ЛР05. Поиск неисправностей физиотерапевтического оборудования

ЛР06. Поиск неисправностей оборудования для ультразвуковой диагностики

ЛР07. Поиск неисправностей электрокардиографов

ЛР08. Поиск неисправностей ИВЛ

Практические занятия

ПЗ03. Разработка алгоритмов поиска неисправностей в ФТ аппаратуре

ПЗ04. Разработка алгоритмов поиска неисправностей в УЗИ аппаратуре

ПЗ05. Разработка алгоритмов поиска неисправностей в ИВЛ аппаратуре

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

3. Алгоритмы поиска неисправностей нестабилизированного, стабилизированного и импульсного блоков питания. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки и причины возникновения.;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

3. Алгоритмы поиска неисправностей различных видов физиотерапевтической аппаратуры. Основные критерии диагностики физиотерапевтической аппаратуры.

Основные неисправности физиотерапевтической аппаратуры, их признаки и причины возникновения;

4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

-Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры визуализации. Основные критерии диагностики аппаратуры визуализации. Основные неисправности аппаратуры визуализации, их признаки и причины возникновения.;

5. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

6. Алгоритмы поиска неисправностей электрокардиографа. Основные критерии диагностики аппаратуры кардиодиагностики. Основные неисправности аппаратуры кардиодиогностики, их признаки и причины возникновения;
7. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

8. Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры ИВЛ. Основные критерии диагностики аппаратуры ИВЛ. Основные неисправности аппаратуры ИВЛ, их признаки и причины возникновения;
9. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. ***Кореневский Н.А.*** *Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013.*
2. ***Яковлева И.В.*** *Безопасность медицинской техники: учебное пособие для вузов / И. В. Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.*
3. *Крейцер А.Г. Руководство по эксплуатации медицинских измерительных приборов.– Л.: Медицина, 2002. – 303с.*

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
БазаданныхWeb of Sciencehttps://apps.webofknowledge.com/
БазаданныхScopushttps://www.scopus.com
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФhttps://rosmintrud.ru/opendata
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RUhttps://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 РФhttp://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 метрологииhttp://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, представленына 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: Лабораторное оборудование: Инкубатор Амедиа-Пульсар; Аппарат ИВЛ РО-6Н-05; Аппарат ИВЛ Элан-ИР; Монитор реаниматолога; Аппарат Луч-2; Аппарат Искра-1; Аппарта УЗТ-1.04 (2 шт.); Дефибрилятор ДИ-С-04; Дестиллятор ДЭ-4-2; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Инкубатор isolette C368; Аппарат ИВЛ Фаза-7; Аппарат ИВЛ Bear Cub 750; Дефибрилятор Аксион; Негатоскоп (2 шт.); Аппарат ИВЛ Takaoka Smart; Компрессор Bear Medical 3100; Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр ртутный; Фонендоскоп; Алкотестер (2 шт.); Глюкометр; Аппарат Диадэнс-ПКМ; Аппарат Диадэнс-кардио; Аппарат физиотерапевтический "Радамир"; Приставка для наркоза; Сканер УЗИ Fukuda Denshi; 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; Отсасыватель хирургический ОХ-10; Монитор фетальный TOITU MT-325; Электрокардиограф ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2; Спирограф Fukuda Denshi spirosift 3000; Ингалятор ИУП-01М; Многофункциональная ремонтная станция; АПК Электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»; АПК полиграфный CONAN-pg4	

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
2	3	4
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, вебкамеры, 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
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	13 персональных компьютеров класса Pentium 4; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	13 персональных компьютеров класса Pentium 4; специализированная мебель; 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	Контроль технического состояния МТ.	защита
ЛР02	Методы ремонта медицинского оборудования.	защита
ЛР03	Поиск неисправностей пассивных элементов в БП.	защита
ЛР04	Поиск неисправностей активных элементов в БП.	защита
ЛР05	Поиск неисправностей физиотерапевтического оборудования.	защита
ЛР06	Поиск неисправностей оборудования для ультразвуковой диагностики.	защита
ЛР07	Поиск неисправностей электрокардиографов	защита
ЛР08	Поиск неисправностей ИВЛ	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	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-5) Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехническиой системы и медицинскихизделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания...

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные принципы поиска неисправностей в медицинской технике	ЛР01–ЛР08, ПЗ01-05, Экз01
умеет проводить диагностирование неисправной медицинской техники	ЛР01–ЛР08, ПЗ01-05, Экз01
владеет навыками поиска и устранения типовых неисправностей в медицинской технике	ЛР01–ЛР08, ПЗ01-05, Экз01

Задание к защите лабораторной работы ЛР01

1. Проведение контроля технического состояния конкретного медицинского аппарата (прибора)..

Задание к защите лабораторной работы ЛР02

1.Формирование навыков контроля технического состояния.

Задание к защите лабораторной работы ЛР03

1.Выполнение операций текущего ремонта.

Задание к защите лабораторной работы ЛР04

1.Проведение поиска неисправностей.

Задание к защите лабораторной работы ЛР05

1. Проведение поиска неисправностей

Задание к защите лабораторной работы ЛР06

1.Проведение поиска неисправностей.

Задание к защите лабораторной работы ЛР07

1. Проведение поиска неисправностей..

Теоретические вопросы к экзаменуЭкз01

Изделия как объекты ТО и ремонта.
Информационное обеспечение СТОИР изделий.
Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта.
Функционирование СТОИР изделий.
Классификация дефектов МТ.

Поиск дефектов по трудоемкости обнаружения, сложности, числу, связанности, скорости проявления, особенности проявления, значимости.

Метод внешних проявлений.

1. Метод анализа монтажа.
2. Метод измерений.
3. Метод «черного ящика».
4. Метод замены.
5. Метод исключения.
6. Метод воздействия.
7. Метод электропрогона.
8. Метод простукивания.
9. Неисправности радиоэлектронных элементов: резисторы, предохранители, разъемные соединения, переключатели, конденсаторы,диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы.
10. Алгоритмы поиска неисправностей нестабилизированного, стабилизированного и импульсного блоков питания. Основные критерии диагностики блоков питания.
11. Основные неисправности блоков питания, их признаки и причины возникновения.
12. Алгоритмы поиска неисправностей различных видов физиотерапевтической аппаратуры.
13. Основные критерии диагностики физиотерапевтической аппаратуры.
14. Основные неисправности физиотерапевтической аппаратуры, их признаки и причины возникновения.
15. Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры визуализации. Основные критерии диагностики аппаратуры визуализации.
16. Основные неисправности аппаратуры визуализации, их признаки и причины возникновения.
17. Алгоритмы поиска неисправностей электрокардиографа.
18. Основные критерии диагностики аппаратуры кардиодиагностики.
19. Основные неисправности аппаратуры кардиодиогностики, их признаки и причины возникновения.
20. Алгоритмы поиска неисправностей различных видов аппаратуры ИВЛ.
21. Основные критерии диагностики аппаратуры ИВЛ.
22. Основные неисправности аппаратуры ИВЛ, их признаки и причины возникновения.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество балловв 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	Контроль технического состояния МТ.	защита	5	10
ЛР02	Методы ремонта медицинского оборудования.	защита	5	10
ЛР03	Поиск неисправностей пассивных элементов в БП.	защита	5	10
ЛР04	Поиск неисправностей активных элементов в БП.	защита	5	10
ЛР05	Поиск неисправностей физиотерапевтического оборудования.	защита	5	10
ЛР06	Поиск неисправностей оборудования для ультразвуковой диагностики.	защита	5	10
ЛР07	Поиск неисправностей электрокардиографов	защита	5	10
Экз01	Экзамен	экзамен	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
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.

Экзамен (Экз01).

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 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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.11 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Ю. Куликов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой С.В. Фролов
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	
ИД-1 (ПК-1) Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.	знает элементную базы компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники
ПК-4 Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	
ИД-1 (ПК-4) Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной . биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.	умеет анализировать структурные и функциональные схемы биотехнических систем медицинского 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 7 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	6 семестр	1 курс	2 курс
Контактная работа	**65**	**100**	**7**	**13**
занятия лекционного типа	16	32	2	2
лабораторные занятия	32	48	4	4
практические занятия	0	0	0	0
курсовая работа	0	0	0	2
консультации	0	2	0	2
промежуточная аттестация	1	2	1	3
Самостоятельная работа	**59**	**60**	**101**	**167**
Всего	**108**	**144**	**108**	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Классификация изделий медицинского назначения

Тема 1. Введение. Медицинские аппараты, приборы, оборудование, инструменты. Предмет курса и его задачи. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами и место в подготовке инженера. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо для изучения данного курса. Медицинские аппараты приборы. Медицинское оборудование. Медицинские инструменты.

Тема 2. Классификация медицинской техники. Государственный реестр медицинских изделий. Классификация медицинской техники по видам и назначению. Разделение медицинской аппаратуры на воспринимающую и воздействующую. Деление медицинской техники по видам энергии. Место медицинской техники в Общероссийском классификаторе продукции ОКП-05-93. Логистическая система поставок медицинской техники.

Лабораторные работы
ЛР01. Государственный реестр медицинской техники

Самостоятельная работа:
СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Медицинские инструменты и оборудование.
2. Логистическую систему поставок медицинской техники.

Раздел 2. Диагностические приборы и системы.

Тема 3. Обобщенная функциональная схема универсальной диагностической аппаратуры, ее основные элементы. Обобщенные функциональные схемы диагностических приборов различного назначения, описание их медико-технических характеристик. Организация диагностических исследований.

Тема 4. Приборы и системы для регистрации и анализа биопотенциалов. Системы отведений, особенности построения входных цепей электронной аппаратуры. Приборы и системы для исследования биопотенциаов сердца электрокардиографы, векторокардиографы, электрокардиоскопы, ритмокардиографы, средства мониторного наблюдения за состоянием больных, холтеровские системы. Приборы и системы для нейрофизиологических исследований: электромиографы, электрогастрографы, электродермографы, Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография. Системы для психофизических, психо-физиологических и психологических исследований.

Тема 5. Приборы и системы для регистрации и анализа комплексных электрических сопротивлений. Реографы и реоплетизмографы, реовазографы. Реографические методы и средства исследования периферического кровообращения, биполярный и тетраполярный метод измерения. Реографический томограф для маммологии.

Тема 6. Приборы и системы для исследования сердечно-сосудистой системы. Инвазивные сфигмографы, неинвазивные измерители артериального давления, фонокардиографы, фотоплетизмографы, оксигемометры.

Тема 7. Приборы и системы для исследования параметров внешнего дыхания. Волюмографии, спирографии, газоанализаторы выдыхаемого воздуха. копография, транскутанные газоанализаторы.

Тема 8. Ультразвуковая аппаратура для исследования параметров гемодинамики и сердечно-сосудистой системы. Эхокардиографы и эхоэнцефалографы, основные технические характеристики и принципы построения.

Лабораторные работы
ЛР02. Исследование электрокардиографа ЭК3Т-01-«Р-Д»
ЛР03. Исследование электрокардиографа ЭК3Т-12-03
ЛР04. Исследование монитора реаниматолога
ЛР05. Исследование кардиорегистратора Heart Miror
ЛР06. Исследование реографа Р4-02
ЛР07. Исследование спирографа Fukuda-Denshi.
ЛР08. Исследование «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»
ЛР09. Исследование фотометра КФК-2, КФК-3

Самостоятельная работа:
СР02. По рекомендованной литературе изучить:
1. Организация диагностических исследований.;
2. систему для психофизических, психо-физиологических и психологических исследований;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. реографы и реоплетизмографы
2. оксигемометры;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
1. транскутанные газоанализаторы.
2. основные технические характеристики и принципы построения эхоэнцефалографов;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Раздел 3. Приборы и комплексы для лабораторной диагностики.

Тема 9. Организация лабораторной службы. Принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа, технологические схемы экспериментов. Спектрофотометрия.

Тема 10. Анализаторы биохимические. Кондуктомерия. Автоматизированный подсчет элементов крови. Иономеры. Измерение содержания в крови ионов хлора, калия, натрия. Измерение pH крови. Пламенная фотометрия. Атомная адсорбция и фуоресцен-

ция. ПЦР- лаборатории. Аппаратные методы иммунологических исследований, аналитическая аппаратура в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций, автоматизация лабораторных медицинских исследований.

Лабораторные работы
ЛР10. Исследование фотометра КФК-2, КФК-3

Самостоятельная работа:
СР05. По рекомендованной литературе изучить:
4. принципы спектрофотометрии.;
5. принципы измерения pH крови;
6. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Раздел 4. Ультразвуковая диагностическая аппаратура.

Тема 11. Ультразвуковая аппаратура для исследования внутренних органов. Использование А-режима в эхоэнцефалографии. Сканирование средней линии головного мозга. Принцип измерения.

Тема 12. Режимы работы УЗИ-сканера. Получение двумерного изображения в В (2D) режиме. М (ТМ) режим – Динамическое сканирование. Получение одномерной яркостной эхограммы с разверткой во времени.

Тема 13. Исследование сердечно-сосудистой системы. Эхокардиограф. Допплеровский метод исследования кровотока в сосудах. Принцип допплеровского измерения. Цветная томография кровотока.

Тема 14. Изучение УЗ-датчиков. Основные типы УЗ-датчиков. Зависимость глубины измерения от частоты. Основные технические характеристики ультразвуковой аппаратуры.

Лабораторные работы
ЛР11. Исследование УЗ-сканера Fukuda Denshi U-2000 в режиме АЛР03. Исследование электрокардиографа ЭК3Т-12-03
ЛР12. Исследование УЗ-сканера Fukuda Denshi U-2000 в режиме В
ЛР13. Исследование УЗ-сканера Fukuda Denshi U-2000 в режиме М
ЛР14. Исследование УЗ датчика УЗ-сканера Fukuda Denshi U-2000ЛР07. Исследование спирографа Fukuda-Denshi.

Самостоятельная работа:
СР06. По рекомендованной литературе изучить:
7. принцип измерения прямых расстояний на изображении.;
8. принципы цветной томографии кровотока;
9. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР07. По рекомендованной литературе изучить:
4. основные типы УЗ-датчиков

5. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

Раздел 5. Рентгеновские диагностические аппараты.

Тема 15. Требования к рентгеновской аппаратуре. Состав рентгеновского аппарата. Построение рентгеновского изображения. Основные технические характеристики рентгеновского аппарата. Медицинские требования к рентгеновской аппаратуре и рентгенодиагностическим комплексам. Ангиографические системы.

Тема 16. Рентгеновское излучение. Выбор рентгеновской трубки. Два механизма образования рентгеновского излучения. Характеристическое излучение. Формирование рентгеновского луча. Детектирование рентгеновских лучей. Рентгеновский электронно оптический преобразователь изображения.

Тема 17. Флюорография. Крупнокадровая зеркальная флюорография. Прямая линзовая флюорокамера. Получение изображения на флюоропленке. Цифровая флюорография. Флюорография с послойным сканированием. Флюорография с РЭОП и ПЗС матрицей. Питающие устройства рентгенодиагностических комплексов и флюорографов.

Тема 18. Обработка рентгеновских изображений. Цифровая система получения изображений. Люминофоры-накопители. Цифровая обработка изображения. Слияние изображений.

Тема 19. Рентгеновские томографы. Компьютерная томография. Принцип работы КТ различных поколений. Многосрезовые КТ. Три особенности КТ, имеющее важное диагностическое значение. Принцип получения изображения в вычислительной томографии.

Тема 20. МРТ. Визуализация методом магнитного резонанса. Прецессия заряженной частицы в магнитном поле. ЯМР частоты наиболее распространенных биологических элементов. Основные храктеристики МР-томографа Magfinder II.

Лабораторные работы
ЛР15. Исследование излучателя рентгеновского диапазона (рентгеновской трубки)
ЛР16. Исследование компьютерного томографа GE
ЛР17. Исследование магнито-резонансного томографа GE Signa

Самостоятельная работа:
СР08. По рекомендованной литературе изучить:
10. назначение ангиографических систем.;
11. назначение рентгеновского электронно оптического преобразователя изображения;
12. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР09. По рекомендованной литературе изучить:
6. принципы флюорографии с РЭОП и ПЗС матрицей
7. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР10. По рекомендованной литературе изучить:

13. принципы цифровой обработки рентгеновских изображений;
14. основные характеристики МР-томографа Magfinder II;
15. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Раздел 6. Физиотерапевтические аппараты.

Тема 21. Аппараты для терапии постоянным током. Лечебные воздействия физических полей, классификация методов и средств для терапии. Аппараты для терапии постоянным током и электрическим полем постоянного высокого напряжения. Структурные схемы типовых аппаратов для гальванизации и электрофореза. Структурные схемы и особенности построения аппаратов для терапии электрическим полем постоянного высокого напряжения - франклинизация и аэроионотерапия.

Тема 22. Аппараты для терапии импульсным током. Аппараты для терапии импульсными токами. Физические и физиологические основы терапевтического дозированного воздействия на организм человека импульсными токами, основы рефлексотерапии. Аппараты для магнитотерапии, физические и физиологические основы воздействия низкочастотных и высокочастотных магнитных полей на организм человека, виды индукторов и их особенности.

Тема 23. Биостимуляторы. Классификация технических средств биостимуляции. Структурные схемы типовых аппаратов. Кардиостимуляторы, особенности конструкции вживляемых стимуляторов. Дефибриляторы. Дозирование электрического воздействия. Биостимуляция внутренних органов и систем. Мониторные системы стимуляции функциональных параметров организма человека. Стимуляторы трансплантируемых органов, их конструкция, особенности практического применения в медицине.

Тема 24. Аппараты для квантовой терапии. Классификация, контроль мощности излучения перед проведением лечебной процедуры. Аппараты ультрафиолетового и инфракрасного спектра излучений.

Тема 25. Аппараты высокочастотные. Аппараты высокочастотные, ультравысокочастотные и сверхвысокочастотные радиотерапевтические, их классификация и особенности применения. Контроль частоты и мощности излучения.

Тема 26. Аппараты для ультразвуковой терапии. Основные параметры и характеристики продольных упругих колебаний в биологической ткани. Контроль мощности ультразвукового излучения.

…

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование аппарата физиотерапии ДТ-50.
ЛР02. Исследование аппарата «Амплипульс-5».
ЛР03. Исследование дефибриллятора ДИ-С-04.
ЛР04. Исследование аппарата для УВЧ-терапии УВЧ-80-3.
ЛР05. Исследование аппарата лазерной терапии МИЛТА-Ф-8-01.
ЛР06. Исследование аппарат ультразвуковой терапии УЗТ-1.01.

…

Самостоятельная работа:

СР11. По рекомендованной литературе изучить:

1. структурные схемы и особенности построения аппаратов для терапии электрическим полем постоянного высокого напряжения - франклинизация и аэроионотерапия;
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР12. По рекомендованной литературе изучить:

16. аппараты для магнитотерапии;
17. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР13. По рекомендованной литературе изучить:

8. особенности практического применения биостимуляторов в медицине;
9. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР14. По рекомендованной литературе изучить:

4. аппараты ультрафиолетового и инфракрасного спектра излучений;
5. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР15. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Рисование по событию Paint ;
3. Работу с картинками;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ

СР16. По рекомендованной литературе изучить:

1. принципы контроля мощности ультразвукового излучения;
2. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров напр. 201000. Ч. 1 / С. В. Фролов, Т. А. Фролова. - Электрон. дан. (63,6 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov/

2. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров напр. 201000. Ч. 3 / С. В. Фролов, Т. А. Фролова. - Электрон. дан. (42,2 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Frolov1/

3. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 688 с. - ISBN 978-5-94178-352-6

4. Кореневский Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013.

5. Буняев, В.А. Введение в специальность "Биотехнические и медицинские аппараты и систе-мы": Учеб. пособие / В. А. Буняев, В. В. Буняев; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. - Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2004. - 39 с.

6. Кореневский Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 432

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 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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 типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, проектор, экран	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
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Технические средства: Лабораторное оборудование: Инкубатор Амедиа-Пульсар; Аппарат ИВЛ РО-6Н-05; Аппарат ИВЛ Элан-ИР; Монитор реаниматолога; Аппарат Луч-2; Аппарат Искра-1; Аппарта УЗТ-1.04 (2 шт.); Дефибриллятор ДИ-С-04; Дестиллятор ДЭ-4-2; Анализатор газа крови; Реограф Р4-02; Реограф-преобразователь 4РГ-2М; Фотоколориметр КФК-2 (3 шт.); Калориметр КФК-3 (3 шт.); Инкубатор isolette C368; Аппарат ИВЛ Фаза-7; Аппарат ИВЛ Bear Cub 750; Дефибрилятор Аксион; Негатоскоп (2 шт.); Аппарат ИВЛ Takaoka Smart; Компрессор Bear Medical 3100; Тонометр автоматический (2 шт.); Тонометр ртутный; Фонендоскоп; Алкотестер (2 шт.); Глюкометр; Аппарат Диадэнс-ПКМ; Аппарат Диадэнс-кардио; Аппарат физиотерапевтический "Радамир"; Приставка для наркоза; Сканер УЗИ Fukuda Denshi; 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; Отсасыватель хирургический ОХ-10; Монитор фетальный TOITU MT-325; Электрокардиограф ЭК3Т-01-"Р-Д"; Электрокардиограф ЭК3Т-12-03 (2 шт.); Электрокардиограф Heart Miror; Электрокардиограф ЭК1Т-03М2; Спирограф Fukuda Denshi spirosift 3000; Ингалятор ИУП-01М; Многофункциональная ремонтная станция; АПК Электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»; АПК полиграфный CONAN-pg4	

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
2	3	4
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 (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)*	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	13 персональных компьютеров класса Pentium 4; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	13 персональных компьютеров класса Pentium 4; специализированная мебель; 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	«Государственный реестр медицинской техники»	защита
ЛР02	Исследование электрокардиографа ЭК3Т-01-«Р-Д»	защита
ЛР03	Исследование электрокардиографа ЭК3Т-12-03	защита
ЛР04	Исследование монитора пациента	защита
ЛР05	Исследование кардиорегистратора Heart Miror	защита
ЛР06	Исследование реографа Р4-02	защита
ЛР07	Исследование спирографа Fukuda-Denshi.	защита
ЛР08	Исследование «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»	защита
ЛР09	Исследование фотометра КФК-2, КФК-3	защита
ЛР10	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режиме B	защита
ЛР11	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режиме M	защита
ЛР12	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режимах D	защита
ЛР13	Исследование УЗ датчика УЗ-сканера Philips HD3	защита
ЛР14	Исследование излучателя рентгеновского диапазона (рентгеновской трубки)	защита
ЛР15	Исследование аппарата физиотерапии ДТ-50	защита
ЛР16	Исследование аппарата «Амплипульс-5»	защита
ЛР17	Исследование дефибриллятора ДИ-С-04	защита
ЛР18	Исследование аппарата для УВЧ-терапии УВЧ-80-3	защита
ЛР19	Исследование аппарата лазерной терапии МИЛТА-Ф-8-01	защита
ЛР20	Исследование аппарат ультразвуковой терапии УЗТ-1.01	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
Экз02	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 (ПК-1) Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает элементную базы компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	ЛР02–ЛР10, ЛР17, ЛР18, Экз01, Экз02

ИД-1 (ПК-5) Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной . биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет анализировать структурные и функциональные схемы биотехнических систем медицинского назначения	ЛР02–ЛР10, ЛР17, ЛР18, Экз01, Экз02

Задание к защите лабораторной работы ЛР01

1. Изучение устройства и принципа работы кардиографа. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение кардиограммы. Исследование методов проведения технического обслуживания аппарата. Изучение принципиальной схемы. Изучение мето-дики наложения электродов. Изучение методики ремонта кабелей отведения. Проверка технического состояния аппарата. Поиск и устранение искусственно введенных преподавателем не-исправностей..

Задание к защите лабораторной работы ЛР02

1. Изучение устройства и принципа работы кардиографа. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение кардиограммы. Исследование методов проведения технического обслуживания аппарата. Изучение принципиальной схемы. Изучение методики наложения электродов. Изучение методики ремонта кабелей отведения. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР03

1. Составить алгоритм и программу решения заданной задачи (разветвляющийся вычислительный процесс).

Задание к защите лабораторной работы ЛР04

1. Изучение устройства и принципа работы кардиографа. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение кардиограммы. Исследование методов проведения технического обслуживания аппарата. Изучение принципиальной схемы. Изучение методики наложения электродов. Изучение методики ремонта кабелей отведения. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР05

1. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение температуры, давления, пульсоксиметрии, кардиограммы пациента

Задание к защите лабораторной работы ЛР06

1. Изучение устройства и принципа работы кардиорегистратора. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение кардиограммы. Исследование методов проведения технического обслуживания аппарата. Изучение принципиальной схемы. Изучение методики наложения электродов. Изучение методики ремонта кабелей отведения. Подключение к персональному компьютеру. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР07

1. Монтаж аппарата. Установка параметров и измерение реограммы. Реографические показатели. Методы и средства анализа реограммы..

Задание к защите лабораторной работы ЛР08

1. Монтаж аппарата. Методы и средства анализа спирограммы. Электронная таблица показаний.

Задание к защите лабораторной работы ЛР09

1. Монтаж аппарата. Диагностические возможности. Методы и средства регистрации. Усреднение и анализ ВП.

Задание к защите лабораторной работы ЛР10

1. Изучение устройства и принципа работы фотометра. Подготовка фотометра к работе. Проведение исследования по снятию фотометрических показателей.

Задание к защите лабораторной работы ЛР11

1. Изучение устройства и принципа работы УЗ сканера. Подготовка к работе. Исследование режимов работы сканера. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР12

1. Изучение устройства и принципа работы УЗ сканера. Подготовка к работе. Исследование режимов работы сканера. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР13

1. Изучение устройства и принципа работы УЗ сканера. Подготовка к работе. Исследование режимов работы сканера. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР14

1. Изучение устройства и принципа работы датчика. Изучение внутренней структуры датчика

Задание к защите лабораторной работы ЛР15

1. Изучение устройства и принципа работы рентгеновской трубки.

Задание к защите лабораторной работы ЛР16

1. Изучение устройства и принципа работы компьютерного томографа. Изучение структуры томографа. Исследование режимов работы аппарата. Изучение методов восстановления изображения. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР17

1. Изучение устройства и принципа работы магнито-резонансного томографа. Изучение структуры томографа. Исследование режимов работы аппарата. Изучение методов вос-становления изображения. Исследование методов проведения технического обслужива-ния. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР18

1. Изучение устройства аппарата. Изучение принципиальной схемы. Исследование режи-мов работы. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР19

1. Изучение устройства аппарата. Изучение принципиальной схемы. Исследование режи-мов работы. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата.

Задание к защите лабораторной работы ЛР20

1. Изучение устройства аппарата. Изучение принципиальной схемы. Исследование режи-мов работы. Исследование методов проведения технического обслуживания. Проверка технического состояния аппарата

Теоретические вопросы к экзамену Зач01

Теоретические вопросы к экзамену

1. Классификация медицинской техники по видам и назначению.
2. Логистическая система поставок медицинской техники.
3. Методы закупок медицинской техники.
4. Обобщенная функциональная схема универсальной диагностической аппаратуры, ее основные элементы.
5. Организация диагностических исследований.
6. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса
7. Системы отведений, особенности построения входных цепей электронной аппаратуры.
8. Приборы и системы для исследования биопотенциалов сердца. Электрокардиографы, векторокардиографы, электрокардиоскопы, ритмокардиографы.
9. Приборы и системы для исследования биопотенциалов сердца. средства мониторного наблюдения за состоянием больных, холтеровские системы.
10. Приборы и системы для нейрофизиологических исследований: электромиографы, электрогастрографы, электродермографы.
11. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.
12. Системы для психофизических, психо-физиологических и психологических исследований.
13. Приборы и системы для регистрации и анализа комплексных электрических сопротивлений. Реографы и реоплетизмографы, реовазографы.
14. Реографические методы и средства исследования периферического кровообращения, биполярный и тетраполярный метод измерения.
15. Приборы и системы для исследования сердечно-сосудистой системы. Инвазивные сфигмографы, неинвазивные измерители артериального давления.
16. Приборы и системы для исследования сердечно-сосудистой системы.фонокардиографы. Фотоплетизмографы, оксигемометры.

17. Приборы и системы для исследования параметров внешнего дыхания. Волюмографии, спирографии, газоанализаторы выдыхаемого воздуха. копография, транскутанные газоанализаторы.
18. Ультразвуковая аппаратура для исследования параметров гемодинамики и сердечно-сосудистой системы.
19. Эхокардиографы и эхоэнцефалографы, основные технические характеристики и принципы построения.
20. Организация лабораторной службы.
21. Принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа, технологические схемы экспериментов.
22. Спектрофотометрия.
23. Анализаторы биохимические.
24. Автоматизированный подсчет элементов крови. Иономеры.
25. Измерение содержания в крови ионов хлора, калия, натрия. Измерение pH крови.
26. ПЦР- лаборатории.
27. Аппаратные методы иммунологических исследований.
28. Ультразвуковая аппаратура для исследования внутренних органов.
29. Использование А-режима в эхоэнцефалографии.
30. Сканирование средней линии головного мозга. Принцип измерения.
31. Режимы работы УЗИ-сканера.
32. Получение двумерного изображения в В (2D) режиме. М (ТМ) режим – Динамическое сканирование.
33. Получение одномерной яркостной эхограммы с разверткой во времени.
34. Исследование сердечно-сосудистой системы. Эхокардиограф.
35. Допплеровский метод исследования кровотока в сосудах.
36. Принцип допплеровского измерения. Цветная томография кровотока.
37. Изучение УЗ-датчиков. Основные типы УЗ-датчиков.
38. Зависимость глубины измерения от частоты. Основные технические характеристики ультразвуковой аппаратуры.

Теоретические вопросы к экзамену Экз02

39. Требования к рентгеновской аппаратуре.
40. Состав рентгеновского аппарата.
41. Построение рентгеновского изображения. Основные технические характеристики рентгеновского аппарата.
42. Медицинские требования к рентгеновской аппаратуре и рентгенодиагностическим комплексам. Ангиографические системы.
43. Рентгеновское излучение. Выбор рентгеновской трубки. Два механизма образования рентгеновского излучения.
44. Характеристическое излучение. Формирование рентгеновского луча.
45. Детектирование рентгеновских лучей. Рентгеновский электронно оптический преобразователь изображения.
46. Флюорография. Крупнокадровая зеркальная флюорография. Прямая линзовая флюорокамера.
47. Получение изображения на флюоропленке. Цифровая флюорография. Флюорография с послойным сканированием.
48. Флюорография с РЭОП и ПЗС матрицей.
49. Питающие устройства рентгенодиагностических комплексов и флюорографов.
50. Обработка рентгеновских изображений. Цифровая обработка изображения.
51. Цифровая система получения изображений. Люминофоры-накопители. Слия-ние изображений.

52. Компьютерная томография. Принцип работы КТ различных поколений. Многосрезовые КТ.

53. Три особенности КТ, имеющее важное диагностическое значение. Принцип получения изображения в вычислительной томографии.

54. Визуализация методом магнитного резонанса. Прецессия заряженной частицы в магнитном поле.

55. Лечебные воздействия физических полей, классификация методов и средств для терапии.

56. Аппараты для терапии постоянным током и электрическим полем постоянного высокого напряжения.

57. Аппараты для терапии импульсными токами. Физические и физиологические основы терапевтического дозированного воздействия на организм человека импульсными токами, основы рефлексотерапии.

58. Аппараты для магнитотерапии, физические и физиологические основы воздействия низкочастотных и высокочастотных магнитных полей на организм человека, виды индукторов и их особенности.

59. Аппараты ультрафиолетового и инфракрасного спектра излучений.

60. Аппараты высокочастотные, ультравысокочастотные и сверхвысокочастотные радиотерапевтические, их классификация и особенности применения.

61. Основные параметры и характеристики продольных упругих колебаний в биологической ткани. Контроль мощности ультразвукового излучения.

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	«Государственный реестр медицинской техники»	защита	2	5
ЛР02	Исследование электрокардиографа ЭК3Т-01-«Р-Д»	защита	2	5
ЛР03	Исследование электрокардиографа ЭК3Т-12-03	защита	2	5
ЛР04	Исследование монитора реаниматолога	защита	2	5
ЛР05	Исследование кардиорегистратора Heart Miror	защита	2	5
ЛР06	Исследование реографа Р4-02	защита	2	5
ЛР07	Исследование спирографа Fukuda-Denshi.	защита	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ЛР08	Исследование «Мицар-ЭЭГ-05/70-201»	защита	2	5
ЛР09	Исследование фотометра КФК-2, КФК-3	защита	2	5
ЛР10	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режиме B	защита	2	5
ЛР11	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режиме M	защита	2	5
ЛР12	Исследование УЗ-сканера Philips HD3 в режиме D	защита	2	5
ЛР13	Исследование УЗ датчика УЗ-сканера Philips HD3	защита	2	5
ЛР14	Исследование излучателя рентгеновского диапазона (рентгеновской трубки)	защита	2	5
ЛР15	Исследование компьютерного томографа GE	защита	2	5
ЛР16	Исследование магнито-резонансного томографа GE Signa	защита	2	5
ЛР17	Исследование аппарата физиотерапии ДТ-50	защита	2	5
ЛР18	Исследование аппарата «Ампли-пульс-5»	защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40
Экз02	Экзамен	экзамен	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
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.

Экзамен (Экз01).

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 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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

_____О. А. Белоусов
«*13*» _____*февраля*_____ 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.12 – Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
(шифр и наименование)

Профиль

«Инженерное дело в медико-биологической практике»
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Биомедицинская техника***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф-м.н., д.т.н., профессор		С.Г. Проскурин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.В. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2025

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
ПК-4 Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	
ИД-2 (ПК-4) Обрабатывает экспериментальные данные и сигналы для оценки эффективности интегрированных биотехнических и медицинских систем	Знает функциональные и структурные схемы интегрированных биотехнических систем
	Умеет определять физические принципы действия устройств для решения задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
	Владеет навыками обработки экспериментальных сигналов и данных биотехнических и медицинских систем

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	
		5 семестр		3 курс
Контактная работа		**81**		**13**
занятия лекционного типа		32		2
лабораторные занятия		32		6
практические занятия		16		4
курсовая работа		0		0
консультации		0		0
промежуточная аттестация		1		1
Самостоятельная работа		**135**		**203**
Всего		**216**		**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ И ДАННЫХ

Тема 1. Получение и представление биомедицинских сигналов

Особенности биомедицинского объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники биомедицинских данных. Системный подход и методология разработки и технических средств сбора, представления и анализа биомедицинской информации.

Способы представления биомедицинских сигналов и данных. Непрерывное и дискретное описание параметров биообъекта. Таблица экспериментальных данных, методы ее формирования. Статистическая и динамическая таблицы, временные ряды. Свойства таблицы экспериментальных данных.

Тема 2. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных

Понятие об однородности данных. Отношение эквивалентности. Функции близости и функции связи. Оценка однородности групп данных. Расстояние между классами как мера близости. Функционалы разбиения множества экспериментальных данных на однородные классы.

Алгоритмические методы автоматической классификации и кластеризации данных. Иерархические процедуры. Параллельные и последовательные процедуры группировки данных. Функционалы качества группировки.

Анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи. Центрирование и нормирование данных. Особенности построения алгоритмов группировки наблюдений с использованием корреляционного метода. Метод корреляционных плеяд. Алгоритмы экстремальной группировки признаков.

Тема 3. Статистические методы классификации многомерных данных

Параметрические и непараметрические методы. Случаи полностью известной априорной информации о классах. Формула Байеса. Рандомизированное решающее правило. Случай неизвестных вероятностей появления наблюдений каждого класса. Минимаксное, субминимаксное и комбинированное решающие правила. Неоднозначность в построении решающего правила при отсутствии информации об объектах разных классов. Критерий среднего ожидаемого качества классификации.

Тема 4. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных

Линейные разделяющие функции и поверхности решений. Обобщенные линейные разделяющие функции. Случай двух линейно разделимых классов. Минимизация персептронной функции критерия разбиения. Коррекция ошибок разбиения. Минимизация квадратичной ошибки. Стохастическая аппроксимация. Процедуры линейного программирования. Метод потенциальных функций. Случай многих классов.

Практические занятия
ПР01. Получение биомедицинских сигналов и данных. Системный подход разработки и технических средств сбора биомедицинских данных.
ПР02. Оценка однородности групп данных. Разбиения множества экспериментальных данных на однородные классы. Процедуры группировки данных. Языки программирования.
ПР03. Условная вероятность. Формула Байеса. Случай неизвестных вероятностей появления наблюдений каждого класса. Параметрические и непараметрические методы. Критерий среднего ожидаемого качества классификации.
ПР04. Коррекция ошибок разбиения. Минимизация функции критерия разбиения. Минимизация квадратичной ошибки. Стохастическая аппроксимация. Линейное программирование.

Лабораторные работы
ЛР01. Методы обработки биомедицинской информации с использованием различных пакетов программ.
ЛР02. Получение, сохранение и цифровая обработка экспериментально полученной информации.
ЛР03. Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинской информации в среде MATLAB.
ЛР04. Методы математического моделирования и решения обратной задачи для дискретной информации в среде LabVIEW.

Самостоятельная работа:
СР01. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Источники биомедицинских сигналов и данных;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР02. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Предварительная обработка информации;
3. Основные функции, используемые в MATLAB
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Корреляционные моменты и структурные функции;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
1. Основные понятия и определения;
2. Анализ многомерных наблюдений;
3. Меню и тулбоксы MATLAB;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

Раздел 2. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Тема 5. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных и снижения размерности пространства описаний

Понятие "геометрической структуры" данных. Анализ многомерных геометрических структур данных. Основные подходы к проблеме снижения размерности пространства исходного описания данных.

Метод главных компонент. Геометрическая интерпретация и экстремальные свойства главных компонент. Применение метода для снижения размерности пространства описания. Главные компоненты в задачах классификации.

Факторный анализ, основные проблемы. Модель факторного анализа. Методы оценки факторных нагрузок. Центроидный метод. Метод максимального правдоподобия. Вращение факторов. Факторный анализ и классификация наблюдений.

Методы многомерного шкалирования. Алгоритмы нелинейного отображения структур многомерных данных в пространствах решений. Адаптивные алгоритмы минимизации критериев невязки структур образов. Формализация критериев отображения многомерных структур при формировании точечных образов многомерных данных.

Тема 6. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации

Принятие решения как составная часть процесса анализа информации. Основы процесса выбора альтернатив. Способы задания отношений и операции над ними. Отношения эквивалентности, порядка, доминирования. Функции выбора, порождаемые бинарными отношениями. Логические формы функций выбора. Классы функций выбора.

Задача оценивания результатов анализа данных. Общая схема экспертизы. Методы обработки экспертной информации: статистический, алгебраический, шкалирования. Формирование исходного множества альтернатив. Задача выбора альтернатив. Функция полезности и ее свойства. Оптимизация функции полезности.

Тема 7. Структурно-графический анализ биомедицинской информации

Основные задачи структурно-графического анализа данных. Задачи классификации информации и оценки совокупностей параметров, описывающих изучаемые классы объектов. Статическая и динамическая идентификация наблюдений. Метод "прецедента". Методика прогноза изменения состояния биообъекта по данным анализа его текущего состояния.

Типы биомедицинских сигналов и изображений. Классификация биомедицинских изображений и проблема автоматизации их анализа. Оптические, радиологические, ультразвуковые и другие изображения, схема получения. Типы и характеристики, описывающие изображение. Статистические характеристики. Изображения при электронно-микроскопических исследованиях.

Вычислительная техника в задачах обработки плоских изображений. Две задачи распознавания зрительных образов: классификация и идентификация. Пространство признаков. Источники и характер помех. Отношение сигнал/шум.

Тема 8. Способы обработки биомедицинских изображений

Фильтрация плоских изображений. Анизотропная и рекуррентная фильтрации. Статистическое оценивание. Фильтрация импульсных помех.

Системы признаков при описании изображений. Критерий полезности признаков при распознавании изображений. Детерминированные и вероятностные системы признаков. Геометрические моменты-признаки при распознавании изображений трехмерных объектов.

Оценки эффективности систем признаков при распознавании двух и более классов объектов. Определение ошибки распознавания методом дихотомии. Информативность статистически независимых признаков и мера надежности. Информативность статистиче-

ски связанных признаков при распознавании. Связь вероятности распознавания классов с информативностью признаков.

Заключение

Тенденции развития численных методов обработки биомедицинских сигналов и данных.

Практические занятия

ПР05. Геометрическая интерпретация и экстремальные свойства главных компонент. Главные компоненты в задачах классификации. Модель факторного анализа. Центроидный метод. Метод максимального правдоподобия.

ПР06. Отношения эквивалентности, порядка, доминирования. Логические формы функций выбора. Классы функций выбора. Задача оценивания результатов анализа данных. Методы обработки экспертной информации.

ПР07. Типы биомедицинских сигналов и изображений. Оптические, радиологические, ультразвуковые и другие изображения. Статистические характеристики. Пакеты программ для задач обработки изображений.

ПР08. Детерминированные и вероятностные системы признаков. Определение ошибки распознавания методом дихотомии. Информативность статистически независимых признаков.

Лабораторные работы

ЛР05. Исследование эргодичности дискретных данных в среде MATLAB.

ЛР06. Исследование возможностей минимизации спекл шумов дискретных данных.

ЛР07. Методы уменьшение размера файлов хранимой информации.

ЛР08. Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинских изображений в среде MATLAB и LabVIEW.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Направления развития компьютеризированной медицинской техники;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Информационное обеспечение лабораторных медицинских исследований;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторных работ.

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Детерминистический, многовариантный и минимаксный методы;
3. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

СР08. По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения;
2. Авто- и кросскорреляционные функции;
3. Базы данных обследований и базы знаний;
4. Подготовиться к выполнению и сдаче лабораторной работы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Зенков А.В. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Зенков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 124 с. — 978-5-7996-1781-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68315.html
2. Кубланов В.С. Анализ биомедицинских сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кубланов, В.И. Борисов, А.Ю. Долганов. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 120 с. — 978-5-7996-1813-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69577.html
3. Джиган В.И. Адаптивная фильтрация сигналов [Электронный ресурс] : теория и алгоритмы / В.И. Джиган. — Электрон.текстовые данные. — М. : Техносфера, 2013. — 528 с. — 978-5-94836-342-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26889.html
4. Гадзиковский В.И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В.И. Гадзиковский. — Электрон.текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 766 с. — 978-5-91359-117-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26929.html
5. Дубровин В.В. Программирование на C# в 2 ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / В. В. Дубровин. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Dybrovin.exe

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 сегодня предъявляется ряд требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие определенных способностей и умений самостоятельно получать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование 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 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 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 практических занятий и занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; Visual Studio / подписка MSDN AA
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 обеспеченым доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации», телевизор	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. 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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

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	Методы обработки биомедицинской информации с использованием различных пакетов программ.	защита
ЛР02	Получение, сохранение и цифровая обработка экспериментально полученной информации.	защита
ЛР03	Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинской информации в среде MATLAB.	защита
ЛР04	Методы математического моделирования и решения обратной задачи для дискретной информации в среде LabVIEW.	защита
ЛР05	Исследование эргодичности дискретных данных в среде MATLAB.	защита
ЛР06	Исследование возможностей минимизации спекл шумов дискретных данных.	защита
ЛР07	Методы уменьшение размера файлов хранимой информации.	защита
ЛР08	Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинских изображений в среде MATLAB и LabVIEW.	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

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 современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает функциональные и структурные схемы медицинских изделий	ЛР01–ЛР5
Умеет определятm физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями	ЛР05–ЛР8, ПР01-ПР-04
Владеет навыками использования теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	ПР05-ПР-08, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01
1. Описать алгоритм решения задачи обработки биомедицинской информации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02
1. Объяснить алгоритм получения, сохранение и обработки информации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03
1. Объяснить принципы реконструкции и анализа информации в среде MATLAB.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1. Описать методы математического моделирования и решения обратной задачи.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1. Дать определение эргодичности дискретных данных.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Объяснить причины возникновения спекл шумов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07
1. Составить алгоритм и программу решения задачи для уменьшение размера файлов хранимой информации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08
1. Пояснить различия, достоинства и недостатки пакетов MATLAB и LabVIEW.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общая классификация сигналов: детерминированные и случайные сигналы; аналоговые, дискретные, квантованные и цифровые сигналы.
2. Классификация сигналов медико-биологического происхождения.
3. Геометрическая модель данных. Расстояние и угол между сигналами.
4. Представление медико-биологических сигналов (МБС) в виде суммы ряда элементарных функций.

5. Гармонический анализ периодических МБС. Свойства коэффициентов ряда Фурье. Спектры некоторых периодических сигналов. Энергетические характеристики периодических МБС.
6. Гармонический анализ непериодических сигналов, спектральная плотность сигнала, прямое и обратное преобразование Фурье.
7. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики периодических МБС.
8. Соотношение между спектром одиночного импульса и спектром периодической последовательности импульсов.
9. Основные положения теории спектров, операции над спектрами.
10. Соотношение между эффективной шириной спектра и длительностью сигнала. Определение спектров непериодических МБС.
11. Теорема отсчетов (теорема Котельникова), постановка задачи и вывод основных соотношений. Теорема отсчетов в частотной области. Представление МБС с помощью преобразования Лапласа.
12. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Понятие корреляционной функции сигнала.
13. Корреляционная функция периодических и непериодических сигналов. Связь корреляционной функции со спектральными характеристиками сигнала.
14. Взаимная корреляционная функция МБС.
15. Физическая природа случайных МБС. Ковариационная функция случайного сигнала. Понятие стационарности и эргодичности. Взаимосвязь основных характеристик случайных сигналов.
16. Статистические методы анализа случайных данных.
17. Случайный сигнал с нормальным законом распределения плотности вероятности (гауссовский процесс).
18. Двумерная плотность вероятности и энергетический спектр случайного процесса. Связь ковариационной функции случайного сигнала с его энергетическим спектром, теорема Винера-Хинчина.
19. Взаимная корреляционная функция и взаимная спектральная плотность двух случайных процессов, основные соотношения.
20. Анализ прохождения сигналов через линейные частотно-избирательные цепи с помощью преобразования Фурье и преобразования Лапласа.
21. Понятие узкополосного сигнала; огибающая частота и фаза узкополосного сигнала, основные соотношения, условие однозначности определения.
22. Преобразование Гильберта, сопряженные функции, их основные свойства.
23. Аналитический сигнал, спектральная плотность аналитического сигнала, векторная диаграмма, основные свойства аналитического сигнала.
24. Прохождение узкополосного сигнала через линейные частотно-избирательные цепи; спектральный метод, временной метод, основные соотношения, их вывод.
25. Характеристики дискретных и цифровых сигналов, методы дискретизации, спектр и изображение по Лапласу дискретного сигнала. Дискретизация во временной и частотной областях.
26. Определение дискретного преобразования Фурье (ДПФ), основные свойства ДПФ; обратное ДПФ (ОДПФ). Основные соотношения, выполняемые с ДПФ и ОДПФ.
27. Быстрое преобразование Фурье (БПФ). Эффективность БПФ. Алгоритмы реализации. Алгоритмы ДПФ с прореживанием по времени и по частоте.
28. Принципы цифровой фильтрации сигналов. Системная функция и импульсная характеристика цифрового фильтра. Понятие трансверсальных и рекурсивных ЦФ.
29. Использование преобразования Лапласа для анализа прохождения дискретных сигналов через ЦФ. Системные функции трансверсальных и рекурсивных ЦФ.

30. Основные понятия Z-преобразования сигналов. Прямое и обратное Z-преобразования. Использование Z-преобразования для определения передаточных характеристик ЦФ. Связь передаточной функции с импульсной характеристикой дискретной системы.
31. Основные свойства Z-преобразования. Теоремы о свертке и о запаздывании. Рекурсивная цифровая фильтрация n-го порядка. Устойчивость цифровых фильтров.
32. Применение цифровой фильтрации при численном решении задач аппроксимации и сглаживания. Дифференцирование и интегрирование сигналов как методы цифровой фильтрации.
33. Полиноминальные цифровые фильтры. Основы метода и вывод основных соотношений.
34. Синтез цифровых фильтров с заданными параметрами. Метод билинейного Z-преобразования.
35. Частотные характеристики ЦФ. Связь системной функции ЦФ с частотной характеристикой фильтра. Формы реализации ЦФ: каноническая, каскодная, параллельная.
36. Адаптивные цифровые фильтры. Общие понятия и определения. Нерекурсивный оптимальный фильтр Винера в задачах эффективного хранения медикобиологической информации.
37. Электрофизиологические параметры организма и соответствующие им сигналы.
38. Структура электрокардиографического сигнала. Основные методы анализа ЭКГ-сигнала во временной и частотной областях. Автоматизированный анализ ЭКГ. Современные проблемы диагностики по ЭКГ-сигналу.
39. Структура электроэнцефалографического сигнала. Основные параметры ЭЭГ. Частотный, корреляционный, спектральный и фазочастотный методы анализа ЭЭГ-сигнала.
40. Структура реографического сигнала. Основные методы регистрации реограмм. Частотный, корреляционный, спектральный методы анализа реографических сигналов.
41. Задачи автоматизированной обработки и анализа электрокардиограмм, электроэнцефалограмм, электромиограмм, спирограмм и других биоэлектрических сигналов.
42. Основные аспекты распознавания образов. Признаки объекта. Классификация объектов. Методы распознавания образов. Предварительная обработка.
43. Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания; методы предварительной обработки; фильтрация; интерактивный режим обработки изображений.
44. Двумерное ДПФ. Вычисление двумерных сверток и ДПФ. Алгоритм Винограда для БПФ. Особенности обработки рентгеновских изображений.
45. Медианные фильтры для реставрации изображений и борьбы с импульсными шумами.
46. Вычислительные системы анализа данных; интерфейсы измерительных систем и комплексов; принципы построения систем отображения информации.

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	Методы обработки биомедицинской информации с использованием различных пакетов программ.	защита	2	5
ЛР02	Получение, сохранение и цифровая обработка экспериментально полученной информации.	защита	2	5
ЛР03	Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинской информации в среде MATLAB.	защита	2	5
ЛР04	Методы математического моделирования и решения обратной задачи для дискретной информации в среде LabVIEW.	защита	2	5
ЛР05	Исследование эргодичности дискретных данных в среде MATLAB.	защита	2	5
ЛР06	Исследование возможностей минимизации спекл шумов дискретных данных.	защита	2	5
ЛР07	Методы уменьшение размера файлов хранимой информации.	защита	2	5
ЛР08	Исследование принципов компьютерной реконструкции и анализа медицинских изображений в среде MATLAB и LabVIEW.	защита	2	5
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
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.

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 (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	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