

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика

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

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **Очная, заочная**

Кафедра: **Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н, ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

З.М. Селиванова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа	Знает принципы системного подхода, основные методы системного анализа, системного синтеза и квазиклиринга
	Знает методы критического анализа данных
ИД-2 (УК-1) Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Умеет применять методы системного анализа для решения поставленной проблемы по проектированию электронных средств
	Умеет применять методы критического анализа для оценки перспектив развития нанoeлектроники
ИД-3 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в высокотемпературной полупроводниковой электронике
	Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций в проектировании полупроводниковых приборов, использующие эффект размерного квантования
ИД-4 (УК-1) Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанотехнологиях и нанoeлектронике
	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанoинженерии
ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Умеет оперативно действовать в проблемных ситуациях
ИД-6 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Умеет стратегически мыслить и классифицировать по степени важности задачи
УК- 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает понятие и сущность жизненного цикла проекта
	Описывает структуру жизненного цикла проекта
ИД-2 (УК-2)	Умеет определять предназначение и цели проекта

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Знает роль контрольных мероприятий в жизненном цикле проекта
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд	Знает способы создания групп для достижения целей
ИД-2 (УК-3) Знает методы эффективного руководства коллективами	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
ИД-3 (УК-3) Знает основные теории лидерства и стили руководства	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
ИД-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта	Умеет организовывать взаимосвязь между членами команды для реализации планов
ИД-5 (УК-3) Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
ИД-6 (УК-3) Умеет разрабатывать командную стратегию	Умеет выбирать план развития работы в команде
ИД-7 (УК-3) Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Умеет выбирать наиболее эффективный стиль руководства в коллективе для выполнения задачи
ИД-8 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	Владеет навыками анализа рабочего состояния команды и урегулирования конфликтов возникающих в ней

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-9 (УК-3) Владеет методами организации и управления коллективом	Владеет навыками создания организаций и управлением её членами
ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	
ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе
ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.
ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	1 курс
<i>Контактная работа</i>	37	37
консультации	36	36
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	179	179
<i>Всего</i>	216	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить организационную структуру предприятия, основные параметры оборудования, номенклатуру выпускаемой продукции;
- освоить технологию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- изучить технологию критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, разработки стратегий действий;
- организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- освоить современные методы исследования, представления, аргументирования и защиты результатов выполненной работы;
- провести измерения разрабатываемого электронного устройства;
- оценивать актуальность, перспективность и значимость проектирования средств и сетей связи и устройства телекоммуникации;
- собирать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов
- выполнять расчёты и проектирование сетей, сооружений и средств связи согласно техническому заданию;
- разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам;
- внедрять результаты исследований и разработок в производство;
- организовывать процесс производства;
- проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, проверку работоспособности и сдачу в производство сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;
- проверять техническое состояние сооружений, оборудования и средств связи, при необходимости устранять неполадки и производить ремонт;
- составлять инструкции по использованию сооружений, сетей и оборудования связи;
- принимать участие в составлении патентных и лицензионных паспортов на новейшие изобретения;
- внедрять и использовать информационные системы;;
- обеспечивать защиту информации и объектов информатизации
- рассматривать поступающие рекламации (претензии покупателей или заказчиков) на выпускаемую продукцию;
- доводить инфокоммуникационные услуги до пользователей;
- управлять потоками трафика на сети;
- составлять заявки на оборудование, измерительные устройства и запчасти;
- организовывать рабочие места, размещать сооружения, средства и оборудование связи;
- контролировать работу малых коллективов.

В период технологической практики магистранту необходимо приобретать профессиональные навыки по проектированию сетей, сооружений и средств связи согласно техническому заданию.

Во время практики магистрант должен также выполнить анализ экономических показателей предприятия, методов повышения эффективности и конкурентоспособности выпускаемой продукции, разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Каждый магистрант получает индивидуальное задание у научного руководителя, связанное с областью инфокоммуникационных технологий и систем связи:

- оценивает актуальность, перспективность и значимость проектирования средств и сетей связи и устройства телекоммуникации;

- собирает и анализирует исходные данные для расчета и проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов;

- выполняет расчёты и проектирование сетей, сооружений и средств связи согласно техническому заданию;

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) практики у магистрантов должны быть сформированы компетенции, позволяющие самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность согласно направлению и профилю подготовки.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71749> — Загл. с экрана.
2. Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87585>. — Загл. с экрана.
3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202> — Загл. с экрана.
4. Селиванова, З.М., Муромцев, Д.Ю. Производственная практика по направлению "Конструирование и технология электронных средств" [Электронный ресурс]. Методические указания. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/selivanova2.pdf>
5. Батоврин, В.К. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 182 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/869> — Загл. с экрана.
6. Белецкий, А.Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник [Электронный ресурс] / А.Ф.Белецкий : изд-во «ДМК Пресс», 2009. — 375 с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/710> — Загл. с экрана.
7. Селиванова, З.М. Схемотехника электронных средств: учебное пособие / З.М. Селиванова. — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. — 80 с.
8. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553> — 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 ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типов. Лаборатория «Радиоприемных устройств и цифровой обработки сигналов» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: маркерная доска, компьютер, мультиметр, осциллограф, паяльные станции, программируемые источники питания, анализатор спектра	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
		Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр

Обоз- начение	Форма отчетности	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	1 курс

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы системного подхода, основные методы системного анализа, системного синтеза и квазиклиринга	Зач01
Знает методы критического анализа данных	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Методика постановки задач исследования.
2. Постановка задач и цели исследования в проекте.
3. Способы достижения цели исследования.
4. Принцип разработки стратегий действий.
5. Технология разработки стратегий действий.
6. Оценка результатов реализации стратегий действий.

ИД-2 (УК-1) Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы системного анализа для решения поставленной проблемы по проектированию электронных средств	Зач01
Умеет применять методы критического анализа для оценки перспектив развития нанoeлектроники	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Методика создания проекта.
2. Разработка альтернативных вариантов реализации проекта.
3. Анализ результатов реализации проекта.
4. Основные направления работ по реализации проекта.
5. Целевые этапы проекта.
6. Осуществление проекта в соответствии с поставленными целями и задачами.

ИД-3 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в высокотемпературной полупроводниковой электронике	Зач01
Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций в проектировании полупроводниковых приборов, использующие эффект размерного квантования	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Жизненный цикл проекта.

2. Оценка результатов проекта на всех этапах жизненного цикла
3. Анализ результатов проекта на этапах жизненного цикла.
4. Методы принятия решений при разработке проекта.
5. Реализации проекта на этапах жизненного цикла.
6. Принятие оптимальных решений при создании проекта.

ИД-4 (УК-1) Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанотехнологиях и наноэлектронике	Зач01
Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в наноинженерии	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Этапы разработки проекта.
2. Основные направления разработки проекта.
3. Задачи достижения цели проекта.
4. Технология создания проекта.
5. Управление проектом на этапах жизненного цикла.
6. Технология управления проектом.

ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оперативно действовать в проблемных ситуациях	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Этапы подготовки и выполнения проекта.
2. Планирование работы по подготовке и выполнению проекта.
3. Оценка соответствия разработанного проекта поставленным целям и задачам.
4. Разработка плана реализации проекта.
5. План групповых и организационных коммуникаций по реализации проекта.
6. Оценка плана групповых и организационных коммуникаций по реализации проекта.

ИД-6 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет стратегически мыслить и классифицировать по степени важности задачи	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Этапы разработки проекта.
2. Формирование коллектива по созданию проекта.
3. Управление коллективом при выполнении проекта.
4. План работы над проектом.

5. Организация работы коллектива при создании проекта.
6. Результаты работы коллектива при реализации проекта.

ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает понятие и сущность жизненного цикла проекта	Зач01
Описывает структуру жизненного цикла проекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Планируемые результаты работы по созданию проекта.
2. Необходимая информация для оценки качества проекта.
3. Анализ результатов работы по разработке проекта.
4. Выводы по результатам создания проекта.
5. Представление и аргументированная защита результатов работы над проектом .
6. Оценка качества разработки проекта.

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет определять предназначение и цели проекта	Зач01
Знает роль контрольных мероприятий в жизненном цикле проекта	Зач01

ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает способы создания групп для достижения целей	Зач01

ИД-2 (УК-3) Знает методы эффективного руководства коллективами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	Зач01

ИД-3 (УК-3) Знает основные теории лидерства и стили руководства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	Зач01

ИД-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет организовывать взаимосвязь между членами команды для реализации планов	Зач01

ИД-5 (УК-3)

Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Зач01

ИД-6 (УК-3)

Умеет разрабатывать командную стратегию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выбирать план развития работы в команде	Зач01

ИД-7 (УК-3) Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выбирать наиболее эффективный стиль руководства в коллективе для выполнения задачи	Зач01

ИД-8 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками анализа рабочего состояния команды и урегулирования конфликтов возникающих в ней	Зач01

ИД-9 (УК-3) Владеет методами организации и управления коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками создания организаций и управлением её членами	Зач01

ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств	Зач01

ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.	Зач01

ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.	Зач01

ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.	Зач01

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа

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

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная, заочная***

Кафедра: ***Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

И.В. Тюрин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, основные этапы и перспективы развития электроники
	Знает тенденции и перспективы развития смежных с электроникой областей науки и техники – информатика, вычислительная техника, кибернетика
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в проектировании электронных средств
	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в технологиях использования электронных средств
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в проектировании электронных средств
	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в технологиях использования электронных средств
ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	
ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств
	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе
ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обра-	Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.

ботки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	
ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.
ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Умеет применять современные программные средства для повышения эффективности результатов в науке и образовании
ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Владеет навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при выполнении научных исследований, а также при проектировании и эксплуатации компонентов, устройств и систем в области инфокоммуникационных технологий.
ИД-3 (ОПК-3) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих	Владеет опытом построения и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств их составляющих на основе отечественных и зарубежных знаний.

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 21 зачетная единица, продолжительность - 756 часов.

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

Виды работ	Форма обучения				
	Очная			Заочная	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<i>Контактная работа</i>	37	37	55	74	55
консультации	36	36	54	72	54
промежуточная аттестация	1	1	1	2	1
<i>Самостоятельная работа</i>	179	179	269	358	269
<i>Всего</i>	216	216	324	432	324

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- выполнить анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- уметь использовать различные методики обработки экспериментальных данных;
- уметь выполнять анализ и синтез электронных средств и их составных частей;
- использовать компьютерное моделирование сложных электронных средств и их отдельных компонентов;
- владеть методикой проведения эксперимента и обработки результатов;
- иметь навык систематизации результатов научно-исследовательской работы и их представление в форме отчета.
- владеть современными информационными технологиями и уметь их применять для представления аргументированной защиты своей работы.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с конкретной тематикой его научных исследований в области конструирования и технологии сложных электронных средств и комплексов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учеб. пособие. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов и др. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. —288 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113384> Заглавие с экрана.
2. Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств: учеб. пособие. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов и др. - СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 252 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109513> Заглавие с экрана.
3. Надежность радиоэлектронных средств: учеб. пособие. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов и др. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 88 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116368> Заглавие с экрана.
4. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 480 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192 Заглавие с экрана.
5. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учеб. пособие. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 544 с. – 20 экз.
6. Амелина М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Амелина, С.А. Амелин. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 632 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53665 Заглавие с экрана.
7. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений с грифом УМО в качестве учебного пособия / Ю.Л. Муромцев, Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. - 384с.

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

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

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день руководитель практики магистрантов проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- выполнять все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Антенных устройств и радиопередающих систем» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: ноутбуки, анализаторы спектра, осциллограф, частотомер, мультиметры, осциллографы-мультиметры, лабораторный стенд промышленной автоматики «SIEMENS-1200», источники питания, измеритель RLC, генераторы сигналов, измерители комплексных коэффициентов передачи, измерители уровня электромагнитного поля, учебная мебель, маркерная доска	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Радиоприемных устройств и цифровой обработки сигналов» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: маркерная доска, компьютер, мультиметр, осциллограф, паяльные станции, программируемые источники питания, анализатор спектра	MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	1 семестр
Зач02	Зачет с оценкой	2 семестр
Зач03	Зачет с оценкой	3 семестр

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	1 курс
Зач02	Зачет с оценкой	2 курс

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики в каждом учебном периоде, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

Отчет должен включать в себя следующие пункты:

- введение, в котором необходимо указать цель и задачи научно-исследовательской работы;
- основную часть, содержащую подробное описание выполнения индивидуального задания;
- заключение, подводящее итог проведенной работе, содержащее выводы, предложения и рекомендации по возможным направлениям развития решаемой задачи.

Обязательные приложения к отчету:

- копия публикации (публикаций) по тематике научно-исследовательской работы;
- список научных трудов (пополняемый в каждом семестре по результатам научно-исследовательской работы).

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологических электронных средств, основные этапы и перспективы развития электроники	Зач 01
Знает тенденции и перспективы развития смежных с электронной областей науки и техники – информатика, вычислительная техника, кибернетика	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какой опыт квалифицируется как передовой? Дайте качественную характеристику передового опыта.

2. Чем передовой опыт отличается от положительного, отрицательного и массового опыта?

3. Для чего необходимо использовать научное изучение, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта?

4. Как осуществляется распространение и внедрение передового опыта?

5. В чем состоит сущность методики выявления, описания, анализа и обобщения опыта?

6. В чем заключается абсолютный и относительный смысл понятия «передового опыта»?

7. Что представляет собой новаторский опыт?

8. Как обеспечить соответствие полученного проектного решения, основанного на использовании передового опыта, с нормативно-правовыми материалами, регламентирующими правоотношения при использовании данного результата?

9. В каких ситуациях использование передового опыта не будет нарушать авторского права?

10. В каких целях проводят патентный поиск?

11. Как обеспечить юридический статус результатов внедрения научно-технического решения с использованием передового опыта?

12. Являются ли заимствования из источников информации использованием передового опыта?

13. Каким образом необходимо проводить анализ литературных источников и электронных ресурсов, чтобы используя передовой опыт, не нарушить авторских прав?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в проектировании электронных средств	Зач01
Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в технологиях использования электронных средств	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. В чем состоит различие между модифицирующим и новаторским опытами?
2. Какие критерии, характеризующие отличительные черты передового опыта Вы знаете?
3. Какие этапы включает в себя процедура работы с опытом?
4. Как происходит освоение опыта?
5. Какие функции носит передовой опыт в процессе научно-исследовательской деятельности?
6. В чем заключается основная идея опытной работы?
7. Можно ли рассматривать опытную работу как самостоятельный вид исследования?
8. В чем заключается сущность эксперимента как метода для решения научно-исследовательских задач?
9. Что представляет собой комплексный и сравнительный эксперименты?
10. Как использование передового отечественного и зарубежного опыта оказывает влияние на организацию экспериментальных работ?
11. Как в различных методах исследования необходимо учитывать влияние передового отечественного и зарубежного опыта?
12. Каким образом описание передового опыта и авторских подходов должно образовывать единую структуру теоретической части научно-исследовательской работы?
13. Какой подход к использованию передового опыта нужно использовать при сочетании творческих экспериментов и теоретических знаний в научной деятельности?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в проектировании электронных средств	Зач01
Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в технологиях использования электронных средств	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?
2. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?
3. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.
4. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?
5. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.
6. В чем отличие количественного и качественного экспериментов?
7. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.
8. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?
9. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?
10. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.
11. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра.

12. Как оценивается адекватность статистической модели?
13. Что называется частным коэффициентом корреляции?
14. Что называется множественным коэффициентом корреляции?
15. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?
16. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?
17. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?
18. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
19. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?
20. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении полного (ПФЭ) и дробного (ДФЭ) факторного эксперимента?
21. В чем заключается основная идея ДФЭ?
22. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
23. Каковы принципы ротатбельного планирования эксперимента?
24. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
25. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
26. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
27. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
28. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования?
29. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники при планировании экспериментов?
30. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

1. Какова роль и в чём заключается назначение математических моделей при автоматизированном проектировании ЭС?
2. Что представляет собой процесс моделирования?
3. Каким требованиям должна удовлетворять математическая модель?
4. Какие основные этапы работ выполняются при построении математической модели объекта?
5. В чём заключается принцип организации процесса компьютерного моделирования?
6. По каким признакам осуществляют классификацию математических моделей?
7. Какие модели называют функциональными?
8. Какие объекты входят в динамическую модель системы?
9. Какие процессы, протекающие в ЭС, описываются математическими моделями на микроуровне?
10. Решение каких задач связано с использованием математических моделей макроуровня?
11. Какие задачи проектирования решаются с использованием математических моделей на системном уровне?

ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы синтеза и исследования физических и математиче-	Зач02

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ских моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств	
Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

1. Что понимается под самостоятельной работой студентов?
2. Как выполняются самостоятельные работы по образцу?
3. Что представляют собой реконструктивные самостоятельные работы?
4. В чем особенности самостоятельной работы вариативного типа?
5. В чем состоят преимущества творческих (в том числе научно-исследовательских) самостоятельных работ?
6. Как происходит формирование навыков самостоятельной работы?
7. Что понимают под эффективностью самостоятельной работы?
8. Перечислите основные этапы формирования уровней развития навыков самостоятельной работы студентов.
9. В чем состоит сущность самостоятельной работы с учебной литературой?
10. Как осуществить мотивацию самостоятельной работы студентов?
11. Организация и формы самостоятельной работы в высших учебных заведениях.
12. Что представляет собой аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа?
13. Как осуществляется методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы?
14. Как осуществляется самостоятельная работа с использованием автоматизированных обучающих систем?
15. Перечислите основные этапы подготовки публичного доклада.
16. В чем состоят особенности построения публичного выступления в зависимости от его длительности и жанра?
17. Какие языковые средства предпочтительно использовать для создания речевой выразительности и эмоционально-образного воздействия на аудиторию?
18. Как добиться уверенного поведения во время публичного выступления?
19. Какие основные приемы используются для удержания внимания аудитории?
20. Перечислите требования к составлению электронной презентации.
21. Как осуществить грамотную подготовку раздаточных материалов?
22. Какие технические и мультимедийные средства используются во время выступления?
23. Какие специализированные компьютерные программы можно применять для подготовки презентации?
24. В чем состоят особенности восприятия информации профессиональной аудиторией?
25. Как правильно подготовить текст публичной речи?
26. Как логично выстраивать содержание публичного выступления?
27. С помощью каких приемов убедительно аргументировать основные положения выступления?
28. Как правильно управлять эмоциональностью своего выступления?
29. Как необходимо разрабатывать презентации с учетом целей выступления и особенностей слушателей?
30. Как добиться умения точно и лаконично отвечать на вопросы аудитории?
31. Как осуществить управление дискуссией в ходе оппонирования и обсуждения содержания своего выступления?

32. Когда приемы использования диалога в ходе публичного выступления удобно применять для поддержания контакта с аудиторией?

33. Каких основных правил надо придерживаться при составлении электронной презентации?

ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что понимают под сетью передачи данных?
2. Какие аппаратно-технические средства образуют компьютерную сеть?
3. Как осуществляют классификацию вычислительных сетей?
4. Какие показатели характеризуют работу сети?
5. Что понимают под физической и логической сетевыми топологиями?
6. Какие типы многоточечной физической сетевой топологии получили наибольшее распространение?
7. Какие требования предъявляются к адресу узла сети и схеме его назначения?
8. Какие методы используются при адресации узлов?
9. Какие коммуникационные устройства используются для организации логической топологии сети?
10. Что представляет собой линия связи?
11. Какие показатели характеризуют способность линии связи передавать трафик?
12. На какие типы разделяют физические каналы связи по возможности двунаправленного приема/передачи информации?
13. Какими стандартными параметрами характеризуются кабельные каналы связи?
14. Какими характеристиками оцениваются коаксиальные кабели?
15. В чем особенности построения сетей с использованием коаксиальных кабелей?
16. Какие типы волоконно-оптических кабелей применяются при организации сетевой инфраструктуры?
17. Какими особенностями и отличиями обладают одномодовые и многомодовые волоконно-оптические кабели?
18. Что представляют собой неэкранированная и экранированная витые пары?
19. Какие технологии получили наибольшее распространение при построении проводных компьютерных сетей?
20. В чем особенности компьютерных сетей Ethernet?
21. В чем отличия технологий Fast Ethernet и Gigabit Ethernet от Ethernet?
22. Какова специфика организации сетей по технологии Token Ring?
23. Чем технология FDDI отличается от Token Ring?
24. Какие технологии и стандарты получили наибольшее распространение при построении беспроводных компьютерных сетей?
25. В чем состоят особенности построения беспроводных сетей Wi-Fi?
26. В каких целях используется технология Bluetooth?
27. В каких случаях технология ZigBee более предпочтительна, чем другие беспроводные сетевые технологии?
28. Какое коммуникационное оборудование применяется для реализации беспроводных сетей?
29. Что понимают под моделью взаимодействия открытых систем?

30. Какую уровневую структуру имеет модель OSI?
31. Каково основное назначение и особенности физического и канального уровней?
32. Какие цели и задачи решаются на сетевом уровне модели OSI?
33. В чем заключается функциональное назначение транспортного уровня?
34. С какой целью в модель OSI включены сеансовый, представительский и прикладной уровни?
35. Что понимают под стеком коммуникационных протоколов? Какие стеки протоколов получили наибольшее распространение?
36. Какими особенностями, достоинствами и недостатками обладает стек протоколов OSI?
37. В каких целях используется стек NetBIOS/SMB?
38. В чем состоит специфика применения стека IPX/SPX?
39. Какие особенности стека TCP/IP сделали его одним из самых популярных стеков коммуникационных протоколов вычислительных сетей?
40. Почему большинство стеков коммуникационных протоколов не в полностью соответствуют модели OSI?

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

1. В чем заключаются особенности глобальных компьютерных сетей?
2. Какими способами можно подключить компьютер к Интернету?
3. Какие услуги и сервисы предоставляет сеть Интернет?
4. Какие требования предъявляют к программному обеспечению СВТ?
5. Какие компоненты входят в состав общесистемного ПО?
6. В чем состоят особенности базового ПО?
7. Какими типами программ представлено прикладное ПО?
8. Для каких целей в СВТ применяются операционные системы?
9. По каким признакам осуществляют классификацию ОС?
10. Что представляют собой и какими возможностями обладают текстовые процессоры?
11. В каких целях применяют табличные процессоры?
12. В чем особенности представления информации в электронных таблицах?
13. С какими типами изображений работают графические редакторы?
14. В чем отличия векторной графики от растровой?
15. Что понимают под системой автоматизированного проектирования?
16. Как осуществляют классификацию САПР?
17. Какие общесистемные принципы реализованы в САПР?
18. По каким видам обеспечения принято структурировать САПР?
19. Какие компоненты включает в себя банк данных?
20. Что представляет собой база данных?
21. Как осуществляется управление базой данных?
22. По каким признакам осуществляют классификацию СУБД?
23. Что включает в себя набор приложений БД?
24. В чем основные особенности локальной, файл-серверной и клиент-серверной архитектур СУБД?
25. В чем состоят основные функции администратора базы данных?
26. Какими особенностями обладает реляционная модель представления данных?
27. Как осуществляют связывание таблиц данных?
28. В каких случаях используется механизм транзакций?
29. Какие ограничения реализуют бизнес-правила?
30. Какие способы используются при проектировании БД?

ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач03

1. В чем заключаются особенности СППР?
2. Каковы основные этапы процесса принятия решений?
3. Для решения каких проблем используются СППР?
4. Какими особенностями обладают СППР?
5. Как функционирует автоматизированная СППР?
6. Какие информационные средства и методы используются в СППР в консультационных модулях выбора решения?
7. Что понимается под экспертной системой?
8. Какие компоненты входят в упрощенную структуру экспертной системы?
9. Чем база знаний отличается от базы и банка данных?
10. В чем различия экспертных систем, основанных на правилах и моделях?
11. Какие модели представления знаний Вы знаете?
12. В чем состоит специфика применения экспертных систем?
13. Чем экспертная система принципиально отличается от СППР?
14. По каким признакам осуществляют классификацию экспертных систем?
15. С какими информационными системами целесообразна интеграция САПР?
16. Что понимается под интеллектуальной САПР?
17. Какие задачи решают автоматизированные системы технологической подготовки производства?
18. Какие подсистемы выделяют в составе АСТПП?
19. Каково назначение SCADA-систем?
20. Какими функциональными возможностями обладают CASE-средства?
21. Что принято понимать под CALS-технологиями?
22. Какие отечественные и зарубежные стандарты составляют основу CALS-технологий?
23. Каковы цели применения CALS-технологий?
24. Какие информационные системы обеспечивают стратегию CALS на всех этапах жизненного цикла технической продукции в соответствии со стандартами ISO?

ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач03

1. Какие процессы, протекающие в ЭС, описываются математическими моделями на микроуровне?
2. Какие математические соотношения используются при моделировании на микроуровне?
4. В чём заключаются различия между математическими моделями на микро– и – макроуровнях?

5. Решение каких задач связано с использованием математических моделей макроуровня?
6. Какие дополнительные требования накладываются к математическим моделям на макроуровне?
7. Какие виды уравнений используются в математических моделях на макроуровне?
8. Для решения каких задач проектирования ЭС удобно использовать графовые модели?
9. Какие формы записи используются при представлении графа математическим выражением?
10. Как представить в виде графовой модели монтажно-коммутационное пространство?
11. В чём состоят особенности представления электрических схем графовыми моделями?
12. В чём заключается принципиальная разница между аналоговыми и цифровыми электрическими сигналами?
13. Как математически представляются периодические сигналы?
14. В чём заключается отличие между временным и частотным представлениями электрических сигналов?
15. Что представляет собой частотный спектр сигнала?
16. Каковы основные особенности моделирования сигналов в частотной области?
17. Как ширина полосы пропускания канала связи влияет на прохождение электрического сигнала?
18. В чём заключается принцип смешивания сигналов?
19. Как выполняется математическое представление процесса усиления одночастотного сигнала линейным усилителем?
20. Каковы особенности процесса объединения разночастотных сигналов в линейном усилителе?
21. В чём состоит специфика моделирования процессов нелинейного смешивания сигналов?
22. Как математически представить модель процесса нелинейного усиления одночастотного сигнала?
23. Каковы особенности моделирования процессов нелинейного усиления многочастотных сигналов?
24. Какие основные специфические особенности имеет аналоговая аппаратура с точки зрения выполнения математического моделирования протекающих в ней процессов?
25. В каких целях применяют в ЭС и как осуществляют моделирование колебательных систем?
26. На каких принципах основана работа генераторов и в каких целях используют генераторы в ЭС?
27. Выполнение каких условий необходимо для устойчивой работы генератора с обратной связью?
28. Как выглядит структурная модель генератора с обратной связью?
29. Какие основные соотношения используются при математическом представлении структурной модели генератора?
30. Для каких целей применяются и какими основными параметрами характеризуются фильтры сигналов?
31. Каковы особенности выделения из общего частотного спектра сигналов определённых частот?
32. Как выполняют математическое моделирование фильтров, каковы особенности представления передаточной характеристики аналоговых фильтров?
33. Как осуществляют моделирование фильтров Баттерворта?

34. Как проводят моделирование фильтров Чебышева?
35. Проведите сравнение АЧХ фильтров Баттерворта и Чебышева, в чем их основное отличие?
36. Как осуществляют практическую реализацию пассивных фильтров высоких и низких частот?
37. Какое назначение и в каких целях применяются операционные усилители?
38. Какие основные модели типовых устройств на операционных усилителях Вы знаете и можете привести их математическую запись?
39. Что представляют собой потенциальные и импульсные сигналы?
40. В чём заключаются отличия между динамической и статической моделями логического элемента?
41. Какое состояние логической схемы является устойчивым, а какое – неустойчивым?
42. Какие виды цифровых автоматов Вам известны?
43. В чём отличие моделей асинхронных и синхронных потенциальных автоматов?
44. Почему цифровые автоматы иногда называют конечными автоматами?
45. Что представляют собой состояние входа, состояние выхода и внутреннее состояние цифрового автомата?
46. Какие цифровые автоматы называют полными, а какие – неполными?
47. Какие практические задачи проектирования ЭС решаются с использованием теории автоматов?
48. В чём заключается специфика математического моделирования электродинамических объектов по сравнению с другими ЭС?
49. Какие уравнения составляют основу для построения математических моделей объектов электродинамики?
50. По каким принципам осуществляется декомпозиция СВЧ-устройства?
51. Как осуществляется построение математических моделей базовых блоков?
52. Как от отдельных матриц рассеяния для базовых блоков перейти к математической модели всего устройства?
53. В чём заключаются особенности моделирования антенных устройств?
54. В чём заключаются особенности моделирования на системном уровне?
55. Какие задачи проектирования решаются с использованием математических моделей на системном уровне?
56. Какие виды математических моделей используются при моделировании на системном уровне?
57. В каких целях при моделировании на системном уровне применяются дискретные имитационные модели?
58. В чём состоит сущность четырёх подходов к построению дискретных имитационных моделей?
59. По каким признакам различаются системы массового обслуживания?
60. Что представляют собой потоки заявок?
61. Какие основные свойства рассматривают при моделировании потоков событий?
62. Какие модели используются для описания потоков событий?
63. Какими свойствами обладает простейший поток событий?
64. Какие показатели характеризуют функционирование системы массового обслуживания?
65. В каких целях разрабатываются математические модели надёжности?
66. Как формируют представление о разрабатываемой модели надёжности?
67. По каким признакам характеризуется объект при анализе надёжности?
68. Как классифицируют объекты ЭС по ремонту и восстановлению?

69. Какие показатели используются для количественной оценки надёжности проектируемого ЭС?
70. Как выполняют оценку основных показателей надёжности?
71. Какие распределения случайных величин широко используются при определении вероятностей выхода параметров за пределы допуска?
72. Как формулируются прямая и обратная задачи, связанные с допусками, при анализе системы?
73. Как определяются коэффициенты влияния отклонений входных параметров от номинальных значений на значения погрешностей выходных?
74. Какими показателями характеризуется надёжность ремонтируемых восстанавливаемых объектов ЭС?
75. Какие модели используются для определения показателей надёжности восстанавливаемых систем?
76. В чём заключаются особенности различных видов резервирования?
77. Каковы особенности моделирования сложных систем при анализе их надёжности?
78. Что представляет собой с математической точки зрения сеть Петри?
79. Что характеризует маркировка сети Петри?
80. По каким правилам в сети Петри осуществляется срабатывание переходов?
81. В чём отличие стохастических сетей Петри от обычных?
82. Как выполняют представление сети Петри с помощью графа достижимых маркировок?
83. Какие программные средства используются для схемотехнического моделирования узлов и устройств электронных средств?
84. Как формируются модели элементов в программах схемотехнического проектирования?
85. Как осуществляется создание и редактирование компонентов в программах схемотехнического моделирования?
86. Каким образом производится верификация электрической схемы в программах схемотехнического моделирования?
87. Какие механизмы импорта/экспорта результатов предусмотрены в большинстве программ схемотехнического моделирования?
88. Как организовать с помощью программно-аппаратных средств виртуальную измерительную лабораторию?
89. Какими отличиями обладает виртуальное моделирование от натурального эксперимента?
90. Какими основными достоинствами и недостатками обладают информационные технологии для схемотехнического моделирования?

ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять современные программные средства для повышения эффективности результатов в науке и образовании	Зач02

ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при выполнении научных исследований, а также при проектировании и эксплуатации компонентов, устройств и систем в области инфокоммуникационных технологий	Зач01

ИД-3 (ОПК-3) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом построения и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств их составляющих на основе отечественных и зарубежных знаний	Зач02

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская практика

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

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная, заочная***

Кафедра: ***Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н, профессор

степень, должность

подпись

В.Н. Шамкин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Н.Г. Чернышов

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p>ПК-4 Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	
<p>ИД-1 (ПК-4) Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях</p>	<p>Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение в области кодирования/декодирования информации, включая знания о типовых уязвимостях</p>
<p>ИД-2 (ПК-4) Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации при установке и эксплуатации системного программного обеспечения, относящегося к кодированию/декодированию информации</p>
<p>ИД-3 (ПК-4) Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения</p>	<p>Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения и обоснования применяемых методов/алгоритмов кодирования информации</p>
<p>ИД-4 (ПК-4) Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации</p>	<p>Умеет применять программно-аппаратные средства кодирования/декодирования информации</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-5 (ПК-4) Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств кодирования/декодирования информации</p>
<p>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>	
<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств</p>	<p>Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.</p>
<p>ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p>	<p>Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.</p>
<p>ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.
ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 15 зачетных единиц, продолжительность - 540 часов.

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

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

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Заочная	
	4 семестр	2 курс	3 курс
<i>Контактная работа</i>	91	72	19
консультации	90	72	18
промежуточная аттестация	1		1
<i>Самостоятельная работа</i>	449	360	89
<i>Всего</i>	540	432	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика предполагает прохождение ее магистрантами на профилирующей кафедре «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Целями прохождения научно-исследовательской практики является формирование у обучаемых профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с профилем подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить специфики научной проблематики структурного подразделения, на базе которого проводится научно-исследовательская практика;
- освоение методов и приемов проведения экспериментальных исследований;
- выполнение на лабораторной и опытно-промышленной базе структурного подразделения экспериментальных исследований в соответствии с задачами индивидуального плана работы магистранта.
- составить индивидуальный план прохождения практики и подготовки к проведению научного исследования;
- провести экспериментальные исследования, обработку и анализ полученных результатов;
- провести измерения разрабатываемого электронного устройства;
- оценивать актуальность, перспективность и значимость проектирования средств и сетей связи и устройства телекоммуникации;
- собирать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов
- выполнять расчёты и проектирование сетей, сооружений и средств связи согласно техническому заданию;
- разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам;
- внедрять результаты исследований и разработок в производство;
- организовывать процесс производства;
- проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, проверку работоспособности и сдачу в производство сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;
- проверять техническое состояние сооружений, оборудования и средств связи, при необходимости устранять неполадки и производить ремонт;
- составлять инструкции по использованию сооружений, сетей и оборудования связи;
- принимать участие в составлении патентных и лицензионных паспортов на новейшие изобретения;

- внедрять и использовать информационные системы;
- обеспечивать защиту информации и объектов информатизации
- доводить инфокоммуникационные услуги до пользователей;
- управлять потоками трафика на сети;
- представить результаты исследований;
- подвести итоги и предоставить отчет по практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Каждый магистрант получает индивидуальное задание у научного руководителя, связанное с областью инфокоммуникационных технологий и систем связи:

-оценивает актуальность, перспективность и значимость проектирования средств и сетей связи и устройства телекоммуникации;

-собирает и анализирует исходные данные для расчета и проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов;

-выполняет расчёты и проектирование сетей, сооружений и средств связи согласно техническому заданию;

В результате прохождения научно-исследовательской практики у магистрантов должны быть сформированы профессиональные компетенции, позволяющие самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность согласно направлению и профилю подготовки.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

Учебная литература

1. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 480 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192 Заглавие с экрана.

2. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учеб. пособие. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 544 с.

3. Амелина М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Амелина, С.А. Амелин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 632 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53665 Заглавие с экрана.

4. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений с грифом УМО в качестве учебного пособия / Ю.Л. Муромцев, Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. - 384с.

Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100935> . — Загл. с экрана.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Рекомендации для магистрантов:

При выполнении индивидуального задания необходимо изучить методы проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций и привести их в отчете по научно-исследовательской практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Антенных устройств и радиопередающих систем» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: ноутбуки, анализаторы спектра, осциллограф, частотомер, мультиметры, осциллографы-мультиметры, лабораторный стенд промышленной автоматике «SIEMENS-1200», источники питания, измеритель RLC, генераторы сигналов, измерители комплексных коэффициентов передачи, измерители уровня электромагнитного поля, учебная мебель, маркерная доска	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
		Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Обоз- начение	Форма отчетности	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	3 курс

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

Обязательные приложения к отчету:

Приложения, включающие алгоритмы, листинги программ, таблицы, графики, чертежи, схемы, эскизы, фотографии и т.п.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какой опыт квалифицируется как передовой? Дайте качественную характеристику передового опыта.
2. Чем передовой опыт отличается от положительного, отрицательного и массового опыта?
3. Для чего необходимо использовать научное изучение, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта?
4. Как осуществляется распространение и внедрение передового опыта?
5. В чем состоит сущность методики выявления, описания, анализа и обобщения опыта?
6. В чем заключается абсолютный и относительный смысл понятия «передового опыта»?
7. Что представляет собой новаторский опыт?
8. Как обеспечить соответствие полученного проектного решения, основанного на использовании передового опыта, с нормативно-правовыми материалами, регламентирующими правоотношения при использовании данного результата?

ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. В каких ситуациях использование передового опыта не будет нарушать авторского права?
2. В каких целях проводят патентный поиск?
3. Как обеспечить юридический статус результатов внедрения научно-технического решения с использованием передового опыта?
4. Являются ли заимствования из источников информации использованием передового опыта?
5. Каким образом необходимо проводить анализ литературных источников и электронных ресурсов, чтобы используя передовой опыт, не нарушить авторских прав?

6. В чем состоит различие между модифицирующим и новаторским опытами?
7. Какие критерии, характеризующие отличительные черты передового опыта Вы знаете?
8. Какие этапы включает в себя процедура работы с опытом?
9. Как происходит освоение опыта?

ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие этапы включает в себя процедура работы с опытом?
2. Как происходит освоение опыта?
3. Какие функции носит передовой опыт в процессе научно-исследовательской деятельности?
4. В чем заключается основная идея опытной работы?
5. Можно ли рассматривать опытную работу как самостоятельный вид исследования?
6. В чем заключается сущность эксперимента как метода для решения научно-исследовательских задач?
7. Что представляет собой комплексный и сравнительный эксперименты?
8. Как использование передового отечественного и зарубежного опыта оказывает влияние на организацию экспериментальных работ?

ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Как в различных методах исследования необходимо учитывать влияние передового отечественного и зарубежного опыта?
2. Каким образом описание передового опыта и авторских подходов должно образовывать единую структуру теоретической части научно-исследовательской работы?
3. Какой подход к использованию передового опыта нужно использовать при сочетании творческих экспериментов и теоретических знаний в научной деятельности?
4. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?
5. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?
6. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.

7. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?
8. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.

ИД-1 (ПК-4) Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение в области кодирования/декодирования информации, включая знания о типовых уязвимостях	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. В чем отличие количественного и качественного экспериментов?
2. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.
3. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?
4. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?
5. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.
6. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра.
7. Как оценивается адекватность статистической модели?

ИД-2 (ПК-4) Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации при установке и эксплуатации системного программного обеспечения, относящегося к кодированию/декодированию информации	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что называется частным коэффициентом корреляции?
2. Что называется множественным коэффициентом корреляции?
3. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?
4. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?
5. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?
6. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
7. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?
8. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении полного (ПФЭ) и дробного (ДФЭ) факторного эксперимента?
9. В чем заключается основная идея ДФЭ?

10. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
11. Каковы принципы ротационного планирования эксперимента?
12. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
13. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
14. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
15. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
16. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования?
17. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники при планировании экспериментов?
18. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

ИД-3 (ПК-4) Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения и обоснования применяемых методов/алгоритмов кодирования информации	Зач01

ИД-4 (ПК-4) Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять программно-аппаратные средства кодирования/декодирования информации	Зач01

ИД-5 (ПК-4) Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств кодирования/декодирования информации	Зач01

ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования	Зач01

ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок	Зач01

ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств	Зач01

ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи	Зач01

ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.	Зач01

ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.	Зач01

ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение	Зач01

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.02(П) Преддипломная практика

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

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная, заочная***

Кафедра: ***Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н, профессор

степень, должность

подпись

Ю.Ф. Мартемьянов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Н.Г. Чернышов

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.
ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	

ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи
ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи
ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи	Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.
ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.
ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений	Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффективности технических решений.
ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи	Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.

ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	
ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования
ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы	Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок
ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.
ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы	Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.
ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения	Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.
ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.

ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.
--	--

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов. Ниже приведено распределение общего объема практики (в академических часах в соответствии с утвержденным учебным планом).

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	3 курс
<i>Контактная работа</i>	37	17
консультации	36	36
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	179	179
<i>Всего</i>	216	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить оргструктуру предприятия, технологию производства, основные параметры оборудования, номенклатуру выпускаемой продукции.
- провести измерения технологических параметров по указанию руководителя для овладения навыками измерений в реальном времени.
- приобрести опыт проектирования электронных приборов с учетом заданных требований.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с:

- изучением методов исследования и проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации приборов и лабораторных установок, стратегии и методологии исследования конструкций устройств телекоммуникаций.
- разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам;
- внедрять результаты исследований и разработок в производство;
- организовывать процесс производства;
- проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, проверку работоспособности и сдачу в производство сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100935> . — Загл. с экрана.

2. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств. [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/41019> — Загл. с экрана).

3. Электродинамика и распространение радиоволн. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Ю. Муромцев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50680> — Загл. с экрана.

4. Селиванова, З.М. Технология производства электронных средств: учебное пособие / З. М. Селиванова. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с.

5. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов: учебное пособие.- 2016. – 406 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>. - Загл. с экрана.

6. Селиванова, З. М. Схемотехника электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию / З. М. Селиванова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 128 с. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2017/selivanova_2017_2.pdf - Загл. с экрана.

7. Чернышова, Т.И. Общая электротехника и электроника: учебное пособие для студ. вузов. Ч.2 / Т. И. Чернышова, Н. Г. Чернышов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 84 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Процесс прохождения преддипломной практики состоит из четырех основных этапов.

– **Этап 1. Составление индивидуально плана прохождения практики и подготовка к проведению научного исследования.**

Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя, формулируется цель и задачи экспериментального исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации приборов и лабораторных установок. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента. Результат: методика проведения исследования.

– **Этап 2. Проведение экспериментального исследования, обработка и анализ полученных результатов.**

На данном этапе магистрант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование, изучает методы анализа и обработки экспериментальных данных, проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели, участвует в научных семинарах. Результат: экспериментальные данные и выводы по результатам исследования.

– **Этап 3. Представление результатов исследований.**

Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Проводит технико-экономическое обоснование эффективности разработки. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования, оформляет отчет о результатах преддипломной практики, участвует в конференции. Защищает отчет по преддипломной практике. Результат: заявка на участие в гранте и/или заявка на патент, материалы статьи

(тезисов доклада), PowerPoint-презентация по результатам НИР, аттестация по преддипломной практике.

– **Этап 4. Подведение итогов и оценка практики**

Аттестация по преддипломной практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе научный руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношение к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве. Итоги практики оцениваются на защите индивидуально по пятибалльной шкале. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Антенных устройств и радиопередающих систем» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: ноутбуки, анализаторы спектра, осциллограф, частотомер, мультиметры, осциллографы-мультиметры, лабораторный стенд промышленной автоматки «SIEMENS-1200», источники питания, измеритель RLC, генераторы сигналов, измерители комплексных коэффициентов передачи, измерители уровня электромагнитного поля, учебная мебель, маркерная доска	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
		договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения *при необходимости*,

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработки статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

- 1.Перечислите методы исследования конструкций телекоммуникационных устройств
- 2.Объясните алгоритм вашей компьютерной программы
- 3.Какие типы телекоммукационных систем Вы знаете.

ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

- 1.Какие элементы телекоммуникационной сети подвергались тестированию?
2. Какие информационно-измерительных комплексы использовались для обработки эмпирических данных?
- 3.Назовите статистические характеристики эмпирических данных.

ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

- 1.Назовите составляющие технические задания.
- 2.Что входит в проектно-конструкторскую документацию?
- 3.Перечислите основные нормативные документы для подготовки технического задания на выполнение проектных работ.

ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратурой.	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Перечислите спроектированные Вами многоканальные телекоммуникационные системы.
2. Определите задачу исследования при проектировании инфокоммуникационной системы.
3. Назовите стадии проектирования систем связи.

ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи	Зач 01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие документы необходимы для организации эксплуатации оборудования связи?
2. Назовите способы развития инфокоммуникационной системы.
3. Перечислите этапы разработки документации для повышения качества предоставляемых услуг.

ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи	Зач 01

ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.	Зач 01

ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.	ЛР08 СР08, Экз01, Экз02

ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффектив-	ЛР09 СР09, Экз01, Экз02

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ности технических решений	

ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.	ЛР010 СР10, Экз01, Экз02

ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками работы со специализированной контрольно-измерительной аппаратурой, используемой в оптических цифровых телекоммуникационных системах	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02
Владеет навыками по созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	СР08, КП01, Экз01, Экз02

ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение	ЛР01 СР01, Экз01, Экз02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие документы необходимы для организации выпуска изделий?.
2. Назовите разделы какого-либо документа для потребителя.
3. Перечислите этапы разработки документации для организации выпуска изделий.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

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