Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Миститута энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

Ј.И. Чернышова

инициалы, фамилия

« 21

января

20<u>21</u> 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 Кафедра: Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем (наименование кафедры) Составитель: М.А. Каменская к.т.н, доцент степень, должность инициалы, фамилия Заведующий кафедрой Н.Г. Чернышов

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	Результаты обучения по практике	
индикатора VK-1 Способан осуществия		
	тывать стратегию действий	
ИД-6 (УК-1) Владеет мето-	Владеет навыками постановки задач и цели исследования	
диками постановки цели,	Влидеет пивыхими постановки сида ги деят постедования	
определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеет технологией разработки стратегий действий	
УК-2 Способен управлять і	проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-4 (УК-2) Умеет разра-	Умеет создавать и анализировать проект, оценивая воз-	
батывать проект с учетом	можности альтернативных вариантов его реализации	
анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	Умеет осуществлять проект, определяя целевые этапы, основные направления работ	
ИД-6 (УК-2) Умеет управлять проектом на всех эта-	Умеет анализировать результаты проекта на всех этапах жизненного цикла	
пах его жизненного цикла	Умеет принимать решения при реализации проекта на этапах жизненного цикла	
ИД-7 (УК-2) Владеет мето-	Имеет опыт разработки проекта	
диками разработки и управления проектом	Владеет технологией управления проектом	
УК-3 Способен организоват	гь и руководить работой команды, вырабатывая ко-	
мандную стратегию для дос	гижения поставленной цели	
ИД-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и	Умеет осуществлять планирование работы по подготовке и выполнению проекта	
организационных коммуни- каций при подготовке и вы- полнении проекта	Умеет составлять план групповых и организационных коммуникаций по реализации проекта	
ИД-9 (УК-3) Владеет методами организации и управ-	Имеет опыт управления коллективом при выполнении проекта	
дами организации и управ- ления коллективом	Владеет навыками организации работы коллектива при работе над проектом	
ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования со-		

временных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации		
ИД-3 (ОПК-2) Владеет	• •	
навыками реализации новых	онных сетях	
принципов и методов обра- ботки и передачи информа-	Впалеет новыми принципами перелачи информации в и	
ции в современных инфокоммуникационных системах и сетях	фокоммукационных системах	

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).

	Форма обучения
Виды работ	Очная
	2 семестр
Контактная работа	37
консультации	36
промежуточная	1
аттестация	
Самостоятельная	179
работа	
Всего	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 проектирование 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 $P\Phi$ https://rosmintrud.ru/opendata

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

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

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.pф

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru
Эчектронная беза денных "Polpred com Oбосо CMИ" https://www.polpred.com

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.

составе.		
Наименование специальных	Оснащенность специальных поме-	Перечень лицензионного программно-
помещений для прохождения	,	го обеспечения / Реквизиты подтвер-
практики	щений для прохождения практики	ждающего документа
учебная аудитория для проведе-	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоратив-
	Технические средства: интерактив-	ные академические лицензии бес-
	ная учебная доска, проектор, ноут-	срочные Microsoft Open License
ных консультаций, текущего		
контроля и промежуточной ат-		№47425744, 48248803, 41251589,
тестации (335/С)		46314939, 44964701, 43925361,
тестиции (333/С)		45936776, 47425744, 41875901,
		41318363, 60102643
		OpenOffice. Свободно распространяе-
		мое 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.
		Марle 14. Лицензия №744750 бессроч-
		ная
		договор 35-03/175 от 21.12.2010г.
		Product Design Suite Ultimate 2016,
		2017, 2018. Программные продукты
		Autodesk по программе стратегическо-
		го партнерства в сфере образования
		между корпорацией Autodesk и обра-
		зовательным 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 проведе-	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоратив-
	Технические средства: маркерная	ные академические лицензии бес-
семинарского типов. Лаборато-		срочные Microsoft Open License
рия «Радиоприемных устройств		
	программируемые источники пи-	№47425744, 48248803, 41251589,
	тания, анализатор спектра	46314939, 44964701, 43925361,
100" (33310)	ranni, anamisarop enektpa	45936776, 47425744, 41875901,
		41318363, 60102643
		OpenOffice. Свободно распространяе-
		мое 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 бессроч-
		ная
		договор 35-03/175 от 21.12.2010г.
		Product Design Suite Ultimate 2016,
	1	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
		Аutodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МІІ-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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками постановки задач и цели исследования	Зач01
Владеет технологией разработки стратегий действий	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-4 (УК-2) Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет создавать и анализировать проект, оценивая возможности альтернативных вариантов его реализации	Зач01
Умеет осуществлять проект, определяя целевые этапы, основные направления работ	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-6 (УК-2) Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать результаты проекта на всех этапах жизненного цикла	Зач01
Умеет принимать решения при реализации проекта на этапах жизненного цикла	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-7 (УК-2) Владеет методиками разработки и управления проектом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт разработки проекта	Зач01
Владеет технологией управления проектом	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-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять планирование работы по подготовке и выполнению проекта	Зач01
Умеет составлять план групповых и организационных коммуникаций по реализации проекта	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-9 (УК-3) Владеет методами организации и управления коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт управления коллективом при выполнении проекта	Зач01
Владеет навыками организации работы коллектива при работе над проектом	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-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
	Зач01
Владеет новыми принципами передачи информации в инфокоммукационных	Зач01
системах	

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.

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 Инстипута энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

Г.И. Чернышова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММ

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 Кафедра: *Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем* (наименование кафедры) Составитель: И.В. Тюрин степень, должность инициалы, фамилия Заведующий кафедрой Н.Г. Чернышов инициалы, фамилия

водпись

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

таолица 1.1 - Результаты ооучения по практике				
Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике			
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять есте-				
	ственнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эф-			
	фективность сделанного выбора			
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет применять физические законы и математически ме-			
Умеет применять физиче-	тоды для моделирования инфокоммуникационных			
ские законы и математиче-	устройств и систем на микро-, макро- и метауровнях.			
ски методы для решения за-	Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения			
дач теоретического и при-	правовой чистоты проектного решения в своей профессио-			
кладного характера в обла-	нальной деятельности			
сти инфокоммуникаций	пальной деятельности			
ИД-3 (ОПК-1)	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зару-			
Владеет навыками исполь-	бежных знаний в области физики и математики при реше-			
зования знаний физики и	нии практических задач в области инфокоммуникаций			
математики при решении	Имеет опыт моделирования изучаемых объектов и процес-			
практических задач в обла-	сов с использованием передового отечественного и зару-			
сти инфокоммуникаций	бежного опыта			
	вать новые принципы и методы исследования современ-			
	ых систем и сетей различных типов передачи, распреде-			
ления, обработки и хранени				
ИД-3 (ОПК-2)	Владеет методами планирования эксперимента для реали-			
Владеет навыками реализа-	зации новых принципов и методов обработки и передачи			
ции новых принципов и ме-	информации в современных инфокоммуникационных си-			
тодов обработки и передачи	стемах и сетях			
информации в современных	Имеет опыт применения математических моделей сложных			
инфокоммуникационных	объектов и процессов в области инфокоммуникаций			
системах и сетях				
ИД-4 (ОПК-2)	Владеет методами анализа отечественных и зарубежных			
Владеет передовым отечественным и зарубежным	источников информации с целью использования передового опыта в своей профессиональной деятельности			
опытом исследования со-	то опыта в своей профессиональной деятельности			
временных инфокоммуни-	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зару-			
кационных систем и /или их	бежных методов исследования инфокоммуникационных			
составляющих	систем			
	предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей			
профессиональной деятельн				
ИД-1 (ОПК-3)	Знает классификацию сетей передачи данных и основные			
Знает принципы построения	характеристики производительности сети			
1				
локальных и глобальных	Знает различные виды сетевой топологии и принципы фи-			

компьютерных сетей, осно-	зической передачи данных по сети
вы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных приклад-	Знает основы Интернет-технологий и особенности применения других информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности
ных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Знает типовые процедуры применения проблемно- ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональ- ной сфере деятельности
ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии,	Умеет использовать новейшие информационные и компьютерные технологии в сфере образования и науки
средства коммуникаций, способствующие повыше- нию эффективности науч- ной и образовательной сфер деятельности	Умеет использовать методы искусственного интеллекта в задачах научной и образовательной деятельности
ИД-3 (ОПК-3) Владеет передовым отече-	Имеет опыт имитационного моделирования инфокоммуни- кационных систем, сетей и устройств и /или их составляю- щих
ственным и зарубежным опытом при проведении ис- следований, проектировании, организации техноло- гических процессов и экс-	Имеет опыт эффективного применения отечественных и зарубежных программных средств при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
плуатации инфокоммуника- ционных систем, сетей и устройств и /или их состав- ляющих	Владеет современными отечественными и зарубежными программными средствами для схемотехнического моделирования и моделирования сложных физических процессов, протекающих в инфокоммуникационных системах, сетях, устройствах и /или их составляющих

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).

	Форма обучения		
Виды работ	Очная		
	1	2	3
	семестр	семестр	семестр
Контактная работа	37	37	55
консультации	36	36	54
промежуточная аттестация	1	1	1
Самостоятельная работа	179	179	269
Всего	216	216	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 Місго-Сар. 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 $P\Phi$ https://rosmintrud.ru/opendata

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

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

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

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

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 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) Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Радиоприемных устройств и цифро-вой обработки сигналов» (335/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: ноутбуки, анализаторы спектра, осциллограф, частотомер, 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 Мебель: учебная мебель Технические средства: маркерная доска, компьютер, мультиметр, осциллограф, паяльные станции, программируемые источники питания, анализатор спектра	МЅ Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643 ОрепОffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Маthcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. МАТLAВ R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Марle 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Ргоduct 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

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
	Зач01
ровнях.	
Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения правовой чистоты проектного решения в своей профессиональной деятельности	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, регламентирующих 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-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических залач в области инфокоммуникаций

при решении практи теских зада т в области инфоктоммуникации			
Результаты обучения	Контрольные мероприятия		
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных знаний в			
области физики и математики при решении практических задач в области ин-	Зач01		
фокоммуникаций			
Имеет опыт моделирования изучаемых объектов и процессов с использовани-	Зач01		
ем передового отечественного и зарубежного опыта	34401		

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

11 00 1 11 11	
Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами планирования эксперимента для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокомму-	Зач01
никационных системах и сетях	
Имеет опыт применения математических моделей сложных объектов и процес- сов в области инфокоммуникаций	Зач02

- 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 про-изводится оценка адекватности?
 - 23. Каковы принципы ротатабельного 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-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами анализа отечественных и зарубежных источников информа-	
ции с целью использования передового опыта в своей профессиональной дея-	Зач02
тельности	

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных методов	Зач02
исследования инфокоммуникационных систем	34402

- 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-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
Знает классификацию сетей передачи данных и основные характеристики про-изводительности сети	Зач01
Знает различные виды сетевой топологии и принципы физической передачи данных по сети	Зач01
Знает основы Интернет-технологий и особенности применения других новейших информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности	Зач02
Знает типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Зач02

- 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?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать новейшие информационные и компьютерные технологии в сфере образования и науки	Зач03
Умеет использовать методы искусственного интеллекта в задачах научной и образовательной деятельности	Зач03

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-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

VIMORIA.		
Результаты обучения	Контрольные мероприятия	
Имеет опыт имитационного моделирования инфокоммуникационных систем,	Зач03	
сетей и устройств и /или их составляющих		
Имеет опыт эффективного применения отечественных и зарубежных про-	Зач03	
граммных средств при проведении исследований, проектировании, организа-		
ции технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных си-		
стем, сетей и устройств и /или их составляющих		

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет современными отечественными и зарубежными программными сред-	391103
ствами для схемотехнического моделирования и моделирования сложных фи-	
зических процессов, протекающих в инфокоммуникационных системах, сетях,	
устройствах и /или их составляющих	

- 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 натурного эксперимента?
- 90. Какими основными достоинствами и недостатками обладают информационные технологии для схемотехнического моделирования?

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 *«отпично»* 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 У Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

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 Инфокоммуни	кационные технологи	и и системы связи	
	(шифр и наименование)		
Программа магистратуры			
	и устройства телеком		
(наименова	ание профиля образовательной программ	ы)	
Формы обучения:	очная		
Кафедра: <u>Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем</u> (наименование кафедры)			
Составитель:	-1, D		
к.т.н, доцент	exact	М.А. Каменская	
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия	
Заведующий кафедрой	поднись	Н.Г. Чернышов инициалы, фамилия	

Тамбов 2021

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 практике		
ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфо-			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	огии, методы проведения теоретических и эксперимен-		
тальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС,			
ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью			
совершенствования и создан	ния новых перспективных инфокоммуникационных си-		
стем			
ИД-2 (ПК-1)			
Умеет осуществлять па-			
тентный поиск, проводить			
сбор, анализ и систематиза-			
цию научно-	Умеет проводить патентный поиск, собирать и анализиро-		
исследовательской инфор-	вать информацию, грамотно формулировать цели и задачи		
мации, формулировать цели	научно-исследовательских работ в области разработки ра-		
и задачи научно-	диоэлектронных устройств и систем		
исследовательских работ в			
области создания и проек-			
тирования радиоэлектрон-			
ных устройств и систем			
ИД-3 (ПК-1)			
Умеет разрабатывать техни-			
ческое задание, требования	умеет разрабатывать техническое задание на проектирова-		
и условия на разработку и	ние радиоэлектронных устройств и систем		
проектирование радиоэлек-			
тронных устройств и систем			
	но информационной безопасности системного программ-		
ного обеспечения инфокоммуникационной системы организации			
ИД-2 (ПК-4)			
Знает регламенты обеспече-			
ния информационной без-	Знает нормативные документы обеспечения информацион-		
опасности системного про-	ной безопасности системного программного обеспечения		
граммного обеспечения ин-	инфокоммуникационной системы организации		
фокоммуникационной си-			
стемы организации			

ИД-3 (ПК-4) Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения	умеет осуществлять сбор и анализ данных для обеспечения информационной безопасности программного обеспечения		
_	вать и проводить экспериментальные испытания с целью		
	ва предоставляемых услуг связи, соответствия требова-		
ниям технических регламен нормативных документов	тов, международных и национальных стандартов и иных		
ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программноаппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы	умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных средств инфокоммуникационной системы умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования программных средств инфокоммуникационной системы		
ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показа- тели использования и функ-	умеет проводить расчет показателей использования аппаратных и программно-аппаратных, а также программных технических средств		
ционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	умеет проводить расчет показателей функционирования аппаратных и программно-аппаратных, а также программных технических средств		

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).

	Форма обучения
Виды работ	Очная
	4
	семестр
Контактная работа	91
консультации	90
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	449
Всего	540

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 Місго-Сар. 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 $P\Phi$ 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» $\frac{\text{https://нэб.pф}}{\text{https://high.ph}}$

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 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.

составе.		
Наименование специальных	Оснащенность специальных поме-	Перечень лицензионного программно-
помещений для прохождения	щений для прохождения практики	го обеспечения / Реквизиты подтвер-
практики	1	ждающего документа
Учебная аудитория для прове-		MS Office, Windows / Корпоратив-
	Технические средства: интерактив-	ные академические лицензии бес-
	ная учебная доска, проектор, ноут-	срочные Microsoft Open License
альных консультаций, текущего	бук	№47425744, 48248803, 41251589,
контроля и промежуточной ат-		46314939, 44964701, 43925361,
тестации (335/С)		45936776, 47425744, 41875901,
		41318363, 60102643
		OpenOffice. Свободно распространяе-
		мое 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.
		Марle 14. Лицензия №744750 бессроч-
		ная
		договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016,
		2017, 2018. Программные продукты
		Autodesk по программе стратегическо-
		го партнерства в сфере образования
		между корпорацией Autodesk и обра-
		зовательным учреждением. Договор
		#110001053218.
		КОМПАС-3D версия 16. Лицензия
		№МЦ-10-00646 бессрочная. Договор
		44867/VRN3 oτ 19.12.2013Γ.
		SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от
		19.12.2013г.
Учебная аудитория для прове-		MS Office, Windows / Корпоратив-
	Технические средства: ноутбуки,	ные академические лицензии бес-
	анализаторы спектра, осциллограф,	срочные Microsoft Open License
	частотомер, мультиметры, осцил-	№47425744, 48248803, 41251589,
	лографы-мультиметры, лабораторный стенд промышленной автома-	46314939, 44964701, 43925361,
	тики «SIEMENS-1200», источники	45936776, 47425744, 41875901,
ных устройств и радиопереда- ющих систем» (335/С)	питания, измеритель RLC, генера-	41318363, 60102643
пощих систему (333/С)	торы сигналов, измерители ком-	OpenOffice. Свободно распространяе-
	плексных коэффициентов переда-	мое программное обеспечение.
	чи, измерители уровня электромаг-	Mathcad 15. Лицензия №8A1462152
	нитного поля, учебная мебель,	бессрочная, договор №21 от
	маркерная доска	14.12.2010г.
	-	MATLAB R2013b. Лицензия №537913
		бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.
		Марle 14. Лицензия №744750 бессроч-
		ная
		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
		Аutodesk 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.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить патентный поиск, собирать и анализировать	
информацию, грамотно формулировать цели и задачи научно-	Зач01
исследовательских работ в области разработки радиоэлектрон-	34401
ных устройств и систем.	

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, регламентирующих правоотношения при использовании данного результата?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ANACOT POR SETUROTA TOVINA COMO DO TONIA NO TROCUTA POR MADO TOVITO DE	Зач01
умеет разрабатывать техническое задание на проектирование радиоэлектронных устройств и систем	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-2 (ПК-4) Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

	,
Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает нормативные документы обеспечения информационной безопасности	
системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы ор-	Зач01
ганизации	

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-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 данных для обеспечения информационной	Зач01
безопасности программного обеспечения	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-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных средств инфокоммуникационной системы	Зач01
умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования программных средств инфокоммуникационной системы	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-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия	
умеет проводить расчет показателей использования аппаратных и программно-	Зач01	
аппаратных, а также программных технических средств	38401	
умеет проводить расчет показателей функционирования аппаратных и про-	Зач01	
граммно-аппаратных, а также программных технических средств	38401	

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 ($\Pi\Phi\Theta$) и дробного ($Д\Phi\Theta$) факторного эксперимента?
 - 9. В чем заключается основная идея ДФЭ?
- 10. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
 - 11. Каковы принципы ротабельного 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?

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 Пнотитута энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

Г.И. Чернышова

инициалы, фамилия

21/11/2019

января

20 21 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 Кафедра: Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем (наименование кафедры) Составитель: М.А. Каменская к.т.н, доцент степень, должность инициалы, фамилия Заведующий кафедрой Н.Г. Чернышов

полпись

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 практике			
ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для				
решения научно-исследоват	решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием со-			
временной аппаратуры и ме	тодов исследования			
ИД-3 (ПК-2)				
Владеет навыками анализа	владеет навыками выбора отечественных и зарубежные ис-			
научно-технической про-	точников информации с целью использования передового			
блемы на основе подбора и	опыта в своей профессиональной деятельности			
изучения литературных и	опыта в своей профессиональной деятельности			
патентных источников				
ПК-3 Способен самостоятел	ьно собирать и анализировать исходные данные с целью			
формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных ре-				
шений по оптимизации сети	связи			
ИД-3 (ПК-3) Умеет состав-				
лять технико-экономические				
обоснования планов разви-	умеет моделировать изучаемые объекты и процессы с ис-			
тия сети, применять совре-	пользованием передового отечественного и зарубежного			
менные методы исследова-	опыта			
ний с целью создания пер-				
спективных сетей связи				
ПК-5Способен организовыв	ать и проводить экспериментальные испытания с целью			
оценки и улучшения качест	ва предоставляемых услуг связи, соответствия требова-			
ниям технических регламен	тов, международных и национальных стандартов и иных			
нормативных документов				
ИД-4 (ПК-5) Умеет анали-	умеет проектировать инфокоммуникационные системы ор-			
зировать системные про-	умеет проектировать инфокоммуникационные системы организации			
блемы обработки инфоком-	танизации			
муникационной системы				
ИД-5 (ПК-5) Владеет навы-				
ками обнаружения и опре-				
деления причин возникно-	владеет современными программными средствами для			
вения критических инци-	определения причин возникновения критических инциден-			
дентов при работе систем-	тов инфокоммуникационной системы организации			
ного программного обеспе-				
чения				

ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Имеет опыт разработки методов, позволяющих повысить качество предоставляемых услуг инфокоммуникационных систем
ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Имеет опыт разработки нормативной и технической документации на программное обеспечение, а также аппаратные средства

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).

	Форма обучения	
Виды работ	Очная	
	4 семестр	
Контактная работа	37	
консультации	36	
промежуточная аттестация	1	
Самостоятельная работа	179	
Всего	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, 3. М. Схемотехника электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию / 3. М. Селиванова. Тамбов: Изд-во $\Phi\Gamma$ БОУ 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. Чер-нышова, 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 $P\Phi$ https://rosmintrud.ru/opendata

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

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

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.pф

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.

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.

составе.		
Наименование специальных	Оономочность опочность или помо	Перечень лицензионного программно-
помещений для прохождения	Оснащенность специальных поме-	го обеспечения / Реквизиты подтвер-
практики	щений для прохождения практики	ждающего документа
Учебная аудитория для прове-	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоратив-
дения занятий лабораторного	Технические средства: интерактив-	ные академические лицензии бес-
типа, групповых и индивиду-	ная учебная доска, проектор, ноут-	срочные Microsoft Open License
альных консультаций, текущего	бук	№47425744, 48248803, 41251589,
контроля и промежуточной ат-		46314939, 44964701, 43925361,
тестации (335/С)		
		45936776, 47425744, 41875901,
		41318363, 60102643
		OpenOffice. Свободно распростра-
		няемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152
		бессрочная, договор №21 от
		14.12.2010r.
		MATLAB R2013b. Лицензия
		№537913 бессрочная. Договор
		№43759/VRN3 от 07.11.2013г.
		Maple 14. Лицензия №744750 бес-
		срочная
		договор 35-03/175 от 21.12.2010г.
		Product Design Suite Ultimate 2016,
		2017, 2018. Программные продук-
		ты Autodesk по программе страте-
		гического партнерства в сфере об-
		разования между корпорацией
		Autodesk и образовательным учре-
		ждением. Договор #110001053218.
		КОМПАС-3D версия 16. Лицензия
		№МЦ-10-00646 бессрочная. Дого-
		вор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.
		SolidWorks 2013. Лицензия
		№749982 бессрочная Договор
		44867/VRN3 от 19.12.2013г.
Учебная аудитория для прове-		MS Office, Windows / Корпоратив-
дения занятий лабораторного	Технические средства: ноутбуки,	ные академические лицензии бес-
типа, групповых и индивиду-	анализаторы спектра, осциллограф,	срочные Microsoft Open License
	частотомер, мультиметры, осцил-	№47425744, 48248803, 41251589,
	лографы-мультиметры, лаборатор-	46314939, 44964701, 43925361,
	ный стенд промышленной автома-	45936776, 47425744, 41875901,
	тики «SIEMENS-1200», источники	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
ющих систем» (335/С)	питания, измеритель RLC, генера-	41318363, 60102643
	торы сигналов, измерители ком-	OpenOffice. Свободно распростра-
	плексных коэффициентов переда-	няемое программное обеспечение.
	чи, измерители уровня электромаг-	Mathcad 15. Лицензия №8А1462152
	нитного поля, учебная мебель, маркерная доска	бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г.
	_	МАТLAB R2013b. Лицензия
		№537913 бессрочная. Договор
		№43759/VRN3 от 07.11.2013г.
		Maple 14. Лицензия №744750 бес-
		_
	<u>l</u>	срочная

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 продук-
		ты Autodesk по программе страте-
		гического партнерства в сфере об-
		разования между корпорацией
		Autodesk и образовательным учре-
		ждением. Договор #110001053218.
		КОМПАС-3D версия 16. Лицензия
		№МЦ-10-00646 бессрочная. Дого-
		вор 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-	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-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками выбора отечественных и зарубежные источни-	
ков информации с целью использования передового опыта в сво-	Зач01
ей профессиональной деятельности	

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-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 моделировать изучаемые объекты и процессы с использо-	Зач01
ванием передового отечественного и зарубежного опыта	34 101

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет проектировать инфокоммуникационные системы организации	Зач01

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет современными программными средствами для определе-	
ния причин возникновения критических инцидентов инфокомму-	Зач01
никационной системы организации	

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт разработки методов, позволяющих повысить каче-	Зач01
ство предоставляемых услуг инфокоммуникационных систем	3401

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт разработки нормативной и технической документа-	Зач01
ции на программное обеспечение, а также аппаратные средства	3401

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.

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

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