

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

(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

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем**

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н, доцент

степень, должность

И.В. Тюрин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм	Умеет анализировать результаты проекта на всех этапах жизненного цикла
	Умеет принимать решения при реализации проекта на этапах жизненного цикла
ИД-2 (УК-2) Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	Умеет создавать и анализировать проект, оценивая возможности альтернативных вариантов его реализации
	Умеет осуществлять проект, определяя целевые этапы, основные направления работ
ИД-3 (УК-2) Имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности	Умеет создавать и анализировать проект, оценивая возможности альтернативных вариантов его реализации
	Умеет осуществлять проект, определяя целевые этапы, основные направления работ
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает основные физические законы, методы и модели получения, преобразования, обработки и передачи информации в интеллектуальных информационных системах
	Знает методы и алгоритмы машинного обучения и анализа больших данных в интеллектуальных инфокоммуникационных системах
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций	Умеет применять физические законы и математические методы для моделирования инфокоммуникационных устройств и систем на микро-, макро- и метауровнях.
	Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения правовой чистоты проектного решения в своей профессиональной деятельности

ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных знаний в области физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
	Имеет опыт моделирования изучаемых объектов и процессов с использованием передового отечественного и зарубежного опыта
ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Знает классификацию сетей передачи данных и основные характеристики производительности сети
	Знает различные виды сетевой топологии и принципы физической передачи данных по сети
	Знает основы Интернет-технологий и особенности применения других информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности
	Знает типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Умеет использовать новейшие информационные и компьютерные технологии в сфере образования и науки
	Умеет использовать методы искусственного интеллекта в задачах научной и образовательной деятельности
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	Имеет опыт имитационного моделирования инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
	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
	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: учебная.

Тип практики: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 8 зачетных единиц, продолжительность - 288 часов.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<i>Контактная работа</i>	49	49
консультации	48	48
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	239	239
<i>Всего</i>	288	288

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;
- изучить используемые в лабораториях кафедры стенды, приборов и методик проведения экспериментальных исследований, используемых пакетов прикладных программ;
- изучить результаты научных исследований, выполненных на кафедре по тематике, близкой к теме магистерской диссертации, сформулированной научным руководителем;
- научиться собирать, систематизировать и изучать научно техническую и патентную информацию;
- выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- проводить разработку и апробацию методик экспериментальных исследований;
- 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 исследование процессов разработки архитектур комплексных систем искусственного интеллекта;
- анализировать модели искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам;
- принимать участие в составлении патентных и лицензионных паспортов на новейшие изобретения;
- внедрять и использовать интеллектуальные информационные системы;
- обеспечивать защиту информации и объектов информатизации.

В период технологической практики магистранту необходимо приобретать навыки в области искусственного интеллекта и анализа больших данных в обработке изображений, различных инфокоммуникационных систем и средств связи согласно индивидуальному заданию. Каждый магистрант получает индивидуальное задание у научного руководителя, связанное с областью интеллектуальных инфокоммуникационных технологий и систем связи.

В результате прохождения практики магистранты должны сформировать цели и задачи диссертационного исследования, выполнить обзор существующих научных работ и патентов в данной области, и подготовить публикацию по тематике индивидуального задания.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. 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.
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938>
3. Коровкина, Н.Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. - Электрон. дан. - Москва : , 2016. - 205 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100640>.
4. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Н. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64881>.
5. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383. — Режим доступа: http://www.eltech.ru/assets/files/studentam/LAW190917_0_20160022_144343_54323.pdf

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

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

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

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

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

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	1 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.

Отчет должен включать в себя следующие пункты:

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

Обязательные приложения к отчету:

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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-2) Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм

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

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (УК-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-3 (УК-2) Имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные физические законы, методы и модели получения, преобразования, обработки и передачи информации в интеллектуальных информационных системах	Зач01
Знает методы и алгоритмы машинного обучения и анализа больших данных в интеллектуальных инфокоммуникационных системах	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?

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
Умеет применять физические законы и математически методы для моделирования инфокоммуникационных устройств и систем на микро-, макро- и метаяровнях.	Зач01
Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения правовой чистоты проектного решения в своей профессиональной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Как обеспечить соответствие полученного проектного решения, основанного на использовании передового опыта, с нормативно-правовыми материалами, регламентирующими правоотношения при использовании данного результата?
2. В каких ситуациях использование передового опыта не будет нарушать авторского права?
3. В каких целях проводят патентный поиск?

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

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

6. 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 задач в области инфокоммуникаций

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных знаний в области физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	Зач01
Имеет опыт моделирования изучаемых объектов и процессов с использованием передового отечественного и зарубежного опыта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-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 производительности сети	Зач01
Знает различные виды сетевой топологии и принципы физической передачи данных по сети	Зач01
Знает основы Интернет-технологий и особенности применения других информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности	Зач01
Знает типовые процедуры применения проблемно-ориентированных приклад-	Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что понимают под сетью передачи данных?
2. Какие аппаратно-технические средства образуют компьютерную сеть?
3. Как осуществляют классификацию вычислительных сетей?
4. Какие показатели характеризуют работу сети?
5. Что понимают под физической и логической сетевыми топологиями?
6. Какие типы многоточечной физической сетевой топологии получили наибольшее распространение?
7. Какие требования предъявляются к адресу узла сети и схеме его назначения?
8. Какие методы используются при адресации узлов?
9. Какие коммуникационные устройства используются для организации логической топологии сети?
10. В чем отличия технологий Fast Ethernet и Gigabit Ethernet от Ethernet?
11. В чем состоят особенности построения беспроводных сетей Wi-Fi?
12. В каких целях используется технология Bluetooth?
13. В каких случаях технология ZigBee более предпочтительна, чем другие беспроводные сетевые технологии?
14. Какое коммуникационное оборудование применяется для реализации беспроводных сетей?
15. Что понимают под моделью взаимодействия открытых систем?
16. Какие особенности стека TCP/IP сделали его одним из самых популярных стеков коммуникационных протоколов вычислительных сетей?
17. Почему большинство стеков коммуникационных протоколов не в полностью соответствуют модели OSI?

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	Зач01
Умеет использовать методы искусственного интеллекта в задачах научной и образовательной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт имитационного моделирования инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих	Зач01
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	Зач01
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	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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 чём их основное отличие?
36. Как осуществляют практическую реализацию пассивных фильтров высоких и низких частот?
37. Какое назначение и в каких целях применяются операционные усилители?
38. Какие основные модели типовых устройств на операционных усилителях Вы знаете и можете привести их математическую запись?
39. Что представляют собой потенциальные и импульсные сигналы?
40. В чём заключаются отличия между динамической и статической моделями логического элемента?

41. Какое состояние логической схемы является устойчивым, а какое – неустойчивым?
42. Какие виды цифровых автоматов Вам известны?
43. В чём отличие моделей асинхронных и синхронных потенциальных автоматов?
44. Почему цифровые автоматы иногда называют конечными автоматами?
45. Что представляют собой состояние входа, состояние выхода и внутреннее состояние цифрового автомата?
46. Какие цифровые автоматы называют полными, а какие – неполными?
47. Какие практические задачи проектирования ЭС решаются с использованием теории автоматов?
48. В чём заключается специфика математического моделирования электродинамических объектов по сравнению с другими ЭС?
49. Какие уравнения составляют основу для построения математических моделей объектов электродинамики?
50. По каким принципам осуществляется декомпозиция СВЧ-устройства?
51. Как осуществляется построение математических моделей базовых блоков?
52. Как от отдельных матриц рассеяния для базовых блоков перейти к математической модели всего устройства?
53. В чём заключаются особенности моделирования антенных устройств?
54. В чём заключаются особенности моделирования на системном уровне?
55. Какие задачи проектирования решаются с использованием математических моделей на системном уровне?
56. Какие виды математических моделей используются при моделировании на системном уровне?
57. В каких целях при моделировании на системном уровне применяются дискретные имитационные модели?
58. В чём состоит сущность четырёх подходов к построению дискретных имитационных моделей?
59. По каким признакам различаются системы массового обслуживания?
60. Что представляют собой потоки заявок?
61. Какие основные свойства рассматривают при моделировании потоков событий?
62. Какие модели используются для описания потоков событий?
63. Какими свойствами обладает простейший поток событий?
64. Какие показатели характеризуют функционирование системы массового обслуживания?
65. В каких целях разрабатываются математические модели надёжности?
66. Как формируют представление о разрабатываемой модели надёжности?
67. По каким признакам характеризуется объект при анализе надёжности?
68. Как классифицируют объекты ЭС по ремонту и восстановлению?
69. Какие показатели используются для количественной оценки надёжности проектируемого ЭС?
70. Как выполняют оценку основных показателей надёжности?
71. Какие распределения случайных величин широко используются при определении вероятностей выхода параметров за пределы допуска?
72. Как формулируются прямая и обратная задачи, связанные с допусками, при анализе системы?
73. Как определяются коэффициенты влияния отклонений входных параметров от номинальных значений на значения погрешностей выходных?
74. Какими показателями характеризуется надёжность ремонтируемых восстанавливаемых объектов ЭС?

75. Какие модели используются для определения показателей надёжности восстанавливаемых систем?
76. В чём заключаются особенности различных видов резервирования?
77. Каковы особенности моделирования сложных систем при анализе их надёжности?
78. Что представляет собой с математической точки зрения сеть Петри?
79. Что характеризует маркировка сети Петри?
80. По каким правилам в сети Петри осуществляется срабатывание переходов?
81. В чём отличие стохастических сетей Петри от обычных?
82. Как выполняют представление сети Петри с помощью графа достижимых маркировок?
83. Какие программные средства используются для схемотехнического моделирования узлов и устройств электронных средств?
84. Как формируются модели элементов в программах схемотехнического проектирования?
85. Как осуществляется создание и редактирование компонентов в программах схемотехнического моделирования?
86. Каким образом производится верификация электрической схемы в программах схемотехнического моделирования?
87. Какие механизмы импорта/экспорта результатов предусмотрены в большинстве программ схемотехнического моделирования?
88. Как организовать с помощью программно-аппаратных средств виртуальную измерительную лабораторию?
89. Какими отличиями обладает виртуальное моделирование от натурального эксперимента?
90. Какими основными достоинствами и недостатками обладают информационные технологии для схемотехнического моделирования?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02.01(П) **Педагогическая 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

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная, заочная

Кафедра: **Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем**

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.П.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

_____ подпись

_____ Т.Ю. Дорохова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства	Умеет разработать план и стратегию коммуникации при выполнении проектных заданий; сформулировать и распределить задачи между членами команды для эффективного решения поставленной цели;
ИД-2 (УК-3) Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Умеет принимать проектные решения, подбирать методы для выбора приоритетных проектных решений, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
ИД-3 (УК-3) Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия	Владеет технологией разработки стратегий действий при участии в командной работе
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	

<p>ИД-1 (УК-4) Знает основные понятия и категории современного русского языка и функциональной стилистики, способы и приемы отбора языкового материала в соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности; феномены, закономерности и механизмы коммуникативного процесса на государственном и иностранном языках</p>	<p>Умеет создавать и анализировать проект, оценивая возможности альтернативных вариантов реализации проектов, определяя целевые этапы, основные направления работ</p>
<p>ИД-2 (УК-4) Умеет применять коммуникативные технологии, методы и способы делового общения на государственном и иностранном языках в процессе академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Умеет анализировать результаты проекта на всех этапах жизненного цикла; применять коммуникативные технологии при решении и реализации проекта на всех этапах жизненного цикла</p>
<p>ИД-3 (УК-4) Имеет практический опыт составления, перевода текстов с иностранного языка на государственный, говорения на государственном и иностранном языках с применением профессиональных языковых средств научного стиля речи</p>	<p>Имеет опыт разработки проекта; владеет технологией управления проектом, составления, перевода текстов с иностранного языка</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	
<p>ИД-1 (УК-6) Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p>	<p>Умеет осуществлять планирование работы по подготовке и выполнению проекта; составлять план групповых и организационных коммуникаций по реализации проекта</p>
<p>ИД-2 (УК-6) Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей</p>	<p>Имеет опыт управления коллективом при выполнении проекта; владеет навыками организации работы коллектива при работе над проектом</p>

<p>ИД-3 (УК-6) Имеет практический опыт получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>	<p>Имеет опыт представления и аргументированной защиты результатов работы</p>
--	---

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: педагогическая.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 3 зачетных единиц, продолжительность - 108 часов.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<i>Контактная работа</i>	37	19
консультации	36	18
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	71	89
<i>Всего</i>	108	108

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, технологию производства радиоэлектронного изделия, 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.

В период технологической практики магистранту необходимо приобретать профессиональные навыки по схемотехническому и конструкторскому проектированию электронных средств.

Во время практики магистрант должен также выполнить анализ экономических показателей предприятия, методов повышения эффективности и конкурентоспособности выпускаемой продукции, участвовать в схемотехническом и конструкторском проектировании конкретного электронного устройства.

Каждый магистрант получает индивидуальное задание у научного руководителя, связанное с областью конструирования и технологии электронных средств:

- изучение структуры модернизируемого электронного устройства;
- измерение параметров и характеристик электронного устройства;
- систематизация и обобщение полученных результатов экспериментальных исследований электронного устройства;
- компьютерное моделирование электронных средств.

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) 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

1. 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. – 93 экз.

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. Стандарт предприятия. СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017. ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ И КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ). Общие требования / Сост. Кузнецов С.Н. – Тамбов: ТГТУ, 2017. – 63 с.

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

8. Кольтюков, Н.А. Проектирование несущих конструкций радиоэлектронных средств: учебное пособие / Н.А. Кольтюков, О.А. Белоусов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 84 с. – 100 экз.

9. Крылов, В.П. Технологическая подготовка и сопровождение производства электронных средств [Электронный ресурс] / В. П. Крылов. – Изд-во Владимирского гос. Ун-та, 2008. – 188 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/093/66093/37587> - Загл. С экрана.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ 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.

При выполнении индивидуального задания необходимо изучить методы проектирования электронных средств, анализа и синтеза аналоговой и цифровой схемотехники, конструктивного и функционального исполнения современных и перспективных электронных средств, современных систем автоматизированного проектирования электронных средств.

В результате выполнения индивидуального задания следует изучить модернизируемое электронное устройство; измерить параметры и характеристики устройства; систематизировать и обобщить полученные результаты экспериментальных исследований электронного устройства и привести их в отчете по технологической (проектно-технологической) 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
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; <i>{при необходимости дополнить из списка</i> <i>http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc</i>
Центр коллективного пользования «Радиоэлектроника и связь»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
Научно-исследовательская лаборатория «Проектирование интеллектуальных информационно-измерительных систем»	Оборудование: генераторы электрических сигналов, вольтметры, осциллографы, блоки питания, мультиметры	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

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

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4семестр

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

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

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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-3) Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разработать план и стратегию коммуникации при выполнении проектных заданий; сформулировать и распределить задачи между членами команды для эффективного решения поставленной цели;	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (УК-3) Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет принимать проектные решения, подбирать методы для выбора приоритетных проектных решений, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	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.

ИД-3 (УК-3) Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологией разработки стратегий действий при участии в командной работе	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Принцип разработки стратегий действий.
2. Технология разработки стратегий действий.
3. Оценка результатов реализации стратегий действий.

ИД-1 (УК-4) Знает основные понятия и категории современного русского языка и функциональной стилистики, способы и приемы отбора языкового материала в

соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности; феномены, закономерности и механизмы коммуникативного процесса на государственном и иностранном языках

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет создавать и анализировать проект, оценивая возможности альтернативных вариантов реализации проектов, 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-2 (УК-4) Умеет применять коммуникативные технологии, методы и способы делового общения на государственном и иностранном языках в процессе академического и профессионального взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать результаты проекта на всех этапах жизненного цикла; применять коммуникативные технологии при решении и реализации проекта на всех этапах жизненного цикла	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-3 (УК-4) Имеет практический опыт составления, перевода текстов с иностранного языка на государственный, говорения на государственном и иностранном языках с применением профессиональных языковых средств научного стиля речи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт разработки проекта; владеет технологией управления проектом, составления, перевода текстов с иностранного языка	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-1 (УК-6) Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять планирование работы по подготовке и выполнению проекта; 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.

та.

ИД-2 (УК-6) Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт управления коллективом при выполнении проекта; владеет навыками организации работы коллектива при работе над проектом	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Этапы разработки проекта.
2. Формирование коллектива по созданию проекта.
3. Управление коллективом при выполнении проекта.
4. План работы над проектом.
5. Организация работы коллектива при создании проекта.
6. Результаты работы коллектива при реализации проекта.

ИД-3 (УК-6) Имеет практический опыт получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт представления и аргументированной защиты результатов работы	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Планируемые результаты работы по созданию проекта.
2. Необходимая информация для оценки качества проекта.
3. Анализ результатов работы по разработке проекта.
4. Выводы по результатам создания проекта.

5. Представление и аргументированная защита результатов работы над проектом .
6. Оценка качества разработки проекта.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
УК-6 Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и	

способы ее совершенствования на основе самооценки	

8.2. Критерии и шкалы оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

B2.V.01.01(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

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

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

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ степень, должность

_____ подпись

И.В. Тюрин
_____ инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

Н.Г. Чернышов
_____ инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения правовой чистоты проектного решения в своей профессиональной деятельности, умеет пользоваться государственными стандартами и нормативной документацией
ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет разрабатывать техническое задание на проектирование радиоэлектронных устройств и системы в соответствии с требованиями заказчика
ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных знаний в области радиоэлектроники при решении практических задач в области инфокоммуникаций
ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	
ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Владеет методами планирования эксперимента для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Владеет методами анализа отечественных и зарубежных источников информации с целью использования передового опыта в своей профессиональной деятельности
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных методов анализа качества инфокоммуникационных систем
ПК-7 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	
ИД-1 (ПК-7) Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Знает типовые процедуры и специфику применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в профессиональной сфере деятельности
ИД-2 (ПК-7) Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика	Умеет использовать новейшие информационные и компьютерные технологии, использовать методы искусственного интеллекта в задачах групповой проектной деятельности на основе аналитики больших данных со стороны заказчика
ИД-3 (ПК-7) Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом	Имеет опыт эффективного выявления небольших по масштабу проектов аналитики, представляющих потенциальный интерес для ряда служб или организации
ИД-4 (ПК-7) Умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики	Имеет опыт эффективного выявления тех областей деловой деятельности, в которых можно реализовать максимальную отдачу от аналитики

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 10 зачетная единица, продолжительность - 360 часов.

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

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<i>Контактная работа</i>	43	19	43	19
консультации	42	18	42	18
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	209	89	209	89
<i>Всего</i>	252	108	252	108

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. 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.
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938>
3. Коровкина, Н.Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. - Электрон. дан. - Москва : , 2016. - 205 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100640>.
4. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Н. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64881>.
5. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383. — Режим доступа: http://www.eltech.ru/assets/files/studentam/LAW190917_0_20160022_144343_54323.pdf

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

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

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

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

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

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр
Зач02	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 научно-исследовательской работы;
- основную часть, содержащую подробное описание выполнения индивидуального задания;
- заключение, подводящее итог проведенной работе, содержащее выводы, предложения и рекомендации по возможным направлениям развития решаемой задачи.

Обязательные приложения к отчету:

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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить патентный поиск с целью обеспечения правовой чистоты проектного решения в своей профессиональной деятельности, умеет пользоваться государственными стандартами и нормативной документацией	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какой опыт квалифицируется как передовой? Дайте качественную характеристику передового опыта.
2. Чем передовой опыт отличается от положительного, отрицательного и массового опыта?
3. Для чего необходимо использовать научное изучение, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта?
4. Как осуществляется распространение и внедрение передового опыта?
5. В чем состоит сущность методики выявления, описания, анализа и обобщения опыта?
6. В чем заключается абсолютный и относительный смысл понятия «передового опыта»?
7. Что представляет собой новаторский опыт?
8. Как обеспечить соответствие полученного проектного решения, основанного на использовании передового опыта, с нормативно-правовыми материалами, регламентирующими правоотношения при использовании данного результата?
9. В каких ситуациях использование передового опыта не будет нарушать авторского права?
10. В каких целях проводят патентный поиск?
11. Как обеспечить юридический статус результатов внедрения научно-технического решения с использованием передового опыта?
12. Являются ли заимствования из источников информации использованием передового опыта?
13. Каким образом необходимо проводить анализ литературных источников и электронных ресурсов, чтобы используя передовой опыт, не нарушить авторских прав?

ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разрабатывать техническое задание на проектирование радиоэлектронных устройств и системы в соответствии с требованиями заказчика	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Назовите методики расчета показателей надежности, скорости и устойчивости телекоммуникационных систем и систем искусственного интеллекта;
2. Определите методы анализа причин возникновения дефектов связи и мероприятия по их предупреждению;
3. Назовите методы исследования, правила и условия безопасной работы при выполнении исследований;

4. Опишите методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
5. Опишите подходы к разработке методики проведения экспериментальных исследований;
6. Каким образом выполняется анализ результатов выполненных исследований; общие правила оформления схем, графиков, диаграмм;
7. Назовите методы определения технико-экономической эффективности исследований;
8. Определите порядок и формы промышленного использования и внедрения в производство результатов НИР и ОКР,
9. Каким образом выполняется адаптация или совершенствование методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.
10. Опишите процессы разработки архитектур комплексных систем искусственного интеллекта.
11. Как производится анализ моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач?

ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных знаний в области радиоэлектроники при решении практических задач в области инфокоммуникаций	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами планирования эксперимента для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике 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 производится 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?

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами анализа отечественных и зарубежных источников информации с целью использования передового опыта в своей профессиональной деятельности	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

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

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

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных методов анализа качества инфокоммуникационных систем	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что понимают качеством инфокоммуникационных систем?
2. Какие аппаратно-технические средства образуют компьютерную сеть?
4. Какие показатели характеризуют работу сети?
5. Что понимают под физической и логической сетевыми топологиями?
8. Какие методы используются при анализе качества инфокоммуникационных систем?
9. Какие коммуникационные устройства используются для организации логической топологии сети?
10. Что представляет собой линия связи?
11. Какие показатели характеризуют качество линии связи?
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?
24. Какие технологии и стандарты получили наибольшее распространение при построении беспроводных компьютерных сетей?
28. Какое коммуникационное оборудование применяется для реализации беспроводных сетей?
29. Что понимают под моделью взаимодействия открытых систем?

ИД-1 (ПК-7) Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает типовые процедуры и специфику применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в профессиональной сфере деятельности	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

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?

ИД-2 (ПК-7) Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать новейшие информационные и компьютерные технологии, использовать методы искусственного интеллекта в задачах групповой проектной деятельности на основе аналитики больших данных со стороны заказчика	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

1. В чем различия экспертных систем, основанных на правилах и моделях?
2. Какие модели представления знаний Вы знаете?
3. В чем состоит специфика применения экспертных систем?
4. Чем экспертная система принципиально отличается от СППР?
5. По каким признакам осуществляют классификацию экспертных систем?
6. С какими информационными системами целесообразна интеграция САПР?
7. Что понимается под интеллектуальной САПР?
8. Какие задачи решают автоматизированные системы технологической подготовки производства?
9. Какие подсистемы выделяют в составе АСТПП?
10. Каково назначение SCADA-систем?
11. Какими функциональными возможностями обладают CASE-средства?
12. Что принято понимать под CALS-технологиями?
13. Какие отечественные и зарубежные стандарты составляют основу CALS-технологий?
14. Каковы цели применения CALS-технологий?
15. Какие информационные системы обеспечивают стратегию CALS на всех этапах жизненного цикла технической продукции в соответствии со стандартами ISO?

ИД-3 (ПК-7) Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт эффективного выявления небольших по масштабу проектов аналитики, представляющих потенциальный интерес для ряда служб или организации	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике 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?

ИД-4 (ПК-7) Умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт эффективного выявления тех областей деловой деятельности, в которых можно реализовать максимальную отдачу от аналитики	Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач02

1. Какие функции носит передовой опыт в процессе научно-исследовательской деятельности?
2. В чем заключается основная идея опытной работы?
3. Можно ли рассматривать опытную работу как самостоятельный вид исследования?
4. В чем заключается сущность эксперимента как метода для решения научно-исследовательских задач?
5. Что представляет собой комплексный и сравнительный эксперименты?
6. Как использование передового отечественного и зарубежного опыта оказывает влияние на организацию экспериментальных работ?
7. Как в различных методах исследования необходимо учитывать влияние передового отечественного и зарубежного опыта?
8. Каким образом описание передового опыта и авторских подходов должно образовывать единую структуру теоретической части научно-исследовательской работы?
9. Какой подход к использованию передового опыта нужно использовать при сочетании творческих экспериментов и теоретических знаний в научной деятельности?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

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

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

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

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

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

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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



УТВЕРЖДАЮ

*Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники*

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.02(П) Производственная 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

***Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке
изображений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная, заочная*** _____

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

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н, профессор

степень, должность

_____ подпись

_____ В.Н. Шамкин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.	
ИД-1(ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.	Знает современные проблемы в области инфокоммуникации и применения искусственного интеллекта.
	Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем.
	Знает методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта.
ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.	Знает методы и алгоритмы решаемых задач в области инфокоммуникационных технологий и системах связи.
	Умеет формулировать и решать задачи в области в области инфокоммуникационных технологий и системах связи. с применения искусственного интеллекта.
	Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач в области инфокоммуникационных технологий и системах связи с помощью систем искусственного интеллекта.
ПК-5 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	
ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.	Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта.
	Знает методики проведения экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.
	Знает нормативные документы обеспечения информационной безопасности – защищенности разрабатываемого программного обеспечения инфокоммуникационной системы.
ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и	Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств интеллектуальных систем.
	Умеет проводить экспериментальную проверку работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

качества функционирования.	Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом требуемых критериев эффективности и качества функционирования в области инфокоммуникационных технологий и системах связи.
ПК-8 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях.	
ИД-1 (ПК-8) Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение».	<p>Знает принципы построения систем компьютерного зрения применительно к инфокоммуникационным технологиям и системам связи.</p> <p>Знает организационно-правовые и нормативные документы, регламентирующие разработку проектов по созданию систем искусственного интеллекта в инфокоммуникационных системах связи.</p> <p>Знает статистические и словарные методы сжатия в компьютерном зрении, используемые в процессе выполнения проектов в инфокоммуникационных системах связи.</p>
ИД-2 (ПК-8) Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика.	<p>Знает теоретические и экспериментальные методы разработки проектов при наличии альтернативных вариантов их реализации и методы выбора среди них оптимальных решений.</p> <p>Умеет формулировать цели и задачи научных исследований как оптимизационные, в том числе применительно и к проекту создания, поддержки и использования систем искусственно го интеллекта.</p> <p>Умеет применять методы и алгоритмы сжатие изображений применительно к компьютерному зрению с использованием различных стандартов сжатия.</p>

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: производственная.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

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

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

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

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

Целями прохождения производственной практики является формирование у обучаемых профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем подготовки; выполнению опытно-конструкторских работ, систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельных проектных работ, 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;
- освоить методы и приемы проведения экспериментальных исследований;
- выполнить на лабораторной и опытно-промышленной базе структурного подразделения экспериментальные исследования 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;

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
«Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений»

- 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. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 243 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433716>
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 157 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423120>
3. Блюмин, А.М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания: учебник / А.М. Блюмин. – М.: Дашков и К, 2018. – 346 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110759> (дата обращения: 02.12.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект / А.А. Жданов. – 5-е изд., электрон. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 359 с.
5. Загорюлько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 93 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442134>
6. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под науч. ред. А. Н. Сесекина. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 91 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438026>
7. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 165 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423761> (дата обращения: 02.09.2019).
8. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг; Пер. с англ., под ред. К. А. Птицына. – 2-е изд. – М.: СПб.; Киев: Вильямс, 2018. – 1407 с.
9. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учебник для вузов / В. С. Ростовцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 216 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160142> (дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Строгонов, А. В. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов в базе программируемых логических интегральных схем: учебное пособие / А. В. Строгонов. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206102> (дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 200 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/173811> (дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти; пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 358 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105836>(дата обращения: 21.03.2022). –

Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Ш. Бен-Давид; пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 436 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131686>(дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: для авторизов. пользователей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

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

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

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

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

Рекомендации для магистрантов:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

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

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
 «Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
<p>промежуточной аттестации. Лаборатория «Антенных устройств и радиопередающих систем» (335/С).</p>	<p>промышленной автоматики «SIEMENS-1200», источники питания, измеритель RLC, генераторы сигналов, измерители комплексных коэффициентов передачи, измерители уровня электромагнитного поля, учебная мебель, маркерная доска</p>	<p>47425744, 41875901, 41318363, 60102643 OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. Mathcad 15. Лицензия №8А1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b. Лицензия №537913 бессрочная. Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. Maple 14. Лицензия №744750 бессрочная договор 35-03/175 от 21.12.2010г. Product Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018. Программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением. Договор #110001053218. КОМПАС-3D версия 16. Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная. Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SolidWorks 2013. Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.</p>

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	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр	1 курс

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

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

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

Обязательные приложения к отчету: приложения, включающие алгоритмы, листинги программ, таблицы, графики, чертежи, схемы, эскизы, фотографии и т.п.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1(ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современные проблемы в области инфокоммуникации и применения искусственного интеллекта.	Зач01
Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем.	Зач01
Знает методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01:

1. Архитектура и структуры инфокоммуникационных систем.
2. Понятия: телекоммуникационная система, система связи, система электросвязи, система радиосвязи.
3. Иерархия цифровых телекоммуникационных систем.
4. Организация систем связи в Российской Федерации.
5. Многоканальные инфокоммуникационные системы.
6. Современные системы и сети радиосвязи.
7. Структура исследований в области искусственного интеллекта в настоящее время.
8. Современные технологии решения задач искусственного интеллекта.
9. Прогноз развития исследований в области искусственного интеллекта в современном мире.

ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы и алгоритмы решаемых задач в области инфокоммуникационных технологий и системах связи.	Зач01
Умеет формулировать и решать задачи в области инфокоммуникационных технологий и системах связи с применения искусственного интеллекта.	Зач01
Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач в области инфокоммуникационных технологий и системах связи с помощью систем искусственного интеллекта.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01:

1. Классификация и топология инфокоммуникационных сетей.
2. Оптические каналы передачи информации.
3. Перспективы развития мультисервисных интеллектуальных инфокоммуникационных систем и сетей.
4. Технологии систем искусственного интеллекта на основе инженерии знаний.
5. Продукционные системы и решение задач на основе цели.

6. Технологии построения экспертных систем, основанных на правилах.
7. Технологии построения систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности.
8. Технологии машинного обучения в системах искусственного интеллекта.

ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта.	Зач01
Знает методики проведения экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	Зач01
Знает нормативные документы обеспечения информационной безопасности – защищенности разрабатываемого программного обеспечения инфокоммуникационной системы.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01:

1. Назначение и состав интеллектуальных систем.
2. Применение системы искусственного интеллекта в сетях передачи данных.
3. Применение системы искусственного интеллекта в радиосетях.
4. Применение системы искусственного интеллекта для прогнозирования динамики работы систем связи.
5. Технологии машинного обучения в системах искусственного интеллекта
6. Машинное обучение, основанное на символьном представлении информации
7. Индуктивный алгоритм построения дерева решений.
8. Алгоритм обучения на основе имитации отжига.

ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств систем искусственного интеллекта.	Зач01
Умеет проводить экспериментальную проверку работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	Зач01
Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом требуемых критериев эффективности и качества функционирования в области инфокоммуникационных технологий и системах связи.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01:

1. Основы цифрового представления изображений
2. Пространственные и частотные методы улучшения изображений.

3. Восстановление изображений.
4. Методы, средства и модели формирования изображений?
5. Методы восстановления изображений.
6. Геометрическое преобразование изображений
7. Выделение контуров изображений.
8. Сегментация изображений.

ИД-1 (ПК-8) Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение».

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы построения систем компьютерного зрения применительно к инфокоммуникационным технологиям и системам связи.	Зач01
Знает организационно-правовые и нормативные документы, регламентирующие разработку проектов по созданию систем искусственного интеллекта в инфокоммуникационных системах связи.	Зач01
Знает статистические и словарные методы сжатия в компьютерном зрении, используемые в процессе выполнения проектов в инфокоммуникационных системах связи.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01:

1. Как формулируется задача компьютерного зрения?
2. Как представляются данные в системах компьютерного зрения?
3. Назовите типы изображений в компьютерном зрении?
4. Что означает сжатие изображений применительно к компьютерному зрению?
5. Как происходит квантование в задачах обработки изображений?
6. Назовите виды преобразований изображений.
7. Охарактеризуйте стандарт сжатия JPEG?
8. Где используется стандарт сжатия JPEG?

ИД-2 (ПК-8) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает теоретические и экспериментальные методы разработки проектов при наличии альтернативных вариантов их реализации и методы выбора среди них оптимальных решений.	Зач01
Умеет формулировать цели и задачи научных исследований как оптимизационные, в том числе применительно и к проекту создания, поддержки и использования систем искусственно го интеллекта.	Зач01
Умеет применять методы и алгоритмы сжатия изображений применительно к компьютерному зрению с использованием различных стандартов сжатия.	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какими критериями оценивается качество сжатия? алгоритмов для задач компьютерного зрения?»?

2. Охарактеризуйте стандарт сжатия GIF.
3. Охарактеризуйте стандарт сжатия JPEG2000.
4. Назовите основные принципы сжатия видеоданных?
5. Что представляет собой временная модель?
6. Как временная модель используется в компьютерном зрении?
7. Как происходит оценка и компенсация движения на основе блоков?
8. Что такое подпиксельная компенсация?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Задачи компьютерного зрения.
2. Представление данных для систем компьютерного зрения.
3. Цветовые пространства в задачах компьютерного зрения.
4. Типы изображений в компьютерном зрении.
5. Квантование для задач обработки изображений.
6. Виды преобразований изображений.
7. Марковские случайные последовательности.
8. Стандарт сжатия JPEG и его использование в алгоритмах компьютерного зрения.
9. Вейвлет-преобразования в компьютерном зрении.
10. Стандарт сжатия JPEG2000 и задачи компьютерного зрения
11. Основные принципы сжатия видеоданных.
12. Временная модель и ее использование в компьютерном зрении.
13. Прогноз по предыдущему кадру для отслеживания объектов.
14. Оценка и компенсация движения на основе блоков.
15. Подпиксельная компенсация.
16. Гибридная модель DPCM/DCT видеокодека.
17. Стандарт MPEG-4 простой профиль.
18. Сравнение качества сжатия алгоритмов GIF, JPEG и JPEG2000 для задач компьютерного зрения.

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 да

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.03(П) Научно-исследовательская практика

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

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

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

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н, доцент

степень, должность

И.В. Тюрин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Н.Г. Чернышов

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методики поиска, сбора и анализа статистической информации, грамотно формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области разработки радиоэлектронных устройств и систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет разрабатывать план эксперимента и проводить экспериментальные исследования телекоммуникационных устройств и систем
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры	Имеет опыт контроля параметров радиоэлектронной аппаратуры на соответствие заданных технических характеристик
ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	
ИД-1 (ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта	Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем, методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта
ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта	Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта
ПК-5 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки	

работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	
ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования	Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств интеллектуальных систем
ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	Умеет проводить расчет показателей эффективности функционирования программно-аппаратной платформы систем искусственного интеллекта

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 12 зачетных единиц.

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

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	4 семестр	2 курс
<i>Контактная работа</i>	91	73
консультации	90	72
промежуточная аттестация	1	
Аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	449	359
<i>Всего</i>	540	432

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. 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.
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938>
3. Коровкина, Н.Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. - Электрон. дан. - Москва : , 2016. - 205 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100640>.
4. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Н. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64881>.
5. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383. — Режим доступа: http://www.eltech.ru/assets/files/studentam/LAW190917_0_20160022_144343_54323.pdf

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

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

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

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

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

Рекомендации для магистрантов:

При выполнении индивидуального задания необходимо изучить методы искусственного интеллекта и анализа больших данных в обработке изображений и привести их в отчете по научно-исследовательской практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

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

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
«Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений»

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

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

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

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

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

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

Обязательные приложения к отчету:

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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики поиска, сбора и анализа статистической информации, грамотно формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области разработки радиоэлектронных устройств и систем	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разрабатывать план эксперимента и проводить экспериментальные исследования телекоммуникационных устройств и систем	Зач01
	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

7. Какие критерии, характеризующие отличительные черты передового опыта Вы знаете?
8. Какие этапы включает в себя процедура работы с опытом?
9. Как происходит освоение опыта?

ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт контроля параметров радиоэлектронной аппаратуры на соответствие заданных технических характеристик	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Каковы принципы ротабельного планирования эксперимента?
2. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
3. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
4. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
5. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
6. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования?
7. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники при планировании экспериментов?
8. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

ИД-1 (ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем, методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Как в различных методах исследования необходимо учитывать влияние передового отечественного и зарубежного опыта?

2. Каким образом описание передового опыта и авторских подходов должно образовывать единую структуру теоретической части научно-исследовательской работы?
3. Какой подход к использованию передового опыта нужно использовать при сочетании творческих экспериментов и теоретических знаний в научной деятельности?
4. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?
5. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?
6. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.
7. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?
8. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.

ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств интеллектуальных систем	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить расчет показателей эффективности функционирования программно-аппаратной платформы систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что называется частным коэффициентом корреляции?
2. Что называется множественным коэффициентом корреляции?
3. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?
4. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?
5. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?
6. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
7. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?

8. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении полного (ПФЭ) и дробного (ДФЭ) факторного эксперимента?
9. В чем заключается основная идея ДФЭ?
10. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
11. Каковы принципы ротационного планирования эксперимента?
12. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
13. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
14. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
15. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
16. В чем заключается 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 Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.04(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

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

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

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н, доцент

степень, должность

И.В. Тюрин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Н.Г. Чернышов

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	
ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Владеет методами планирования эксперимента для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Владеет методами анализа отечественных и зарубежных источников информации с целью использования передового опыта в своей профессиональной деятельности
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи	Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных методов анализа качества инфокоммуникационных систем
ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	
ИД-1 (ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта	Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем, методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта

<p>ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта</p>	<p>Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-5 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	
<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</p>	<p>Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств интеллектуальных систем</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>Умеет проводить расчет показателей эффективности функционирования программно-аппаратной платформы систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-8 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	
<p>ИД-1 (ПК-8) Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>	<p>Знает методы планирования, реализации и управления проектами по созданию систем искусственного интеллекта с использованием субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>
<p>ИД-2 (ПК-8) Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика</p>	<p>Умеет решать задачи, связанные с групповым ведением проектных работ по созданию систем искусственного интеллекта с использованием субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>

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

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

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

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

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

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить 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

1. 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.
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938>
3. Коровкина, Н.Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. - Электрон. дан. - Москва : , 2016. - 205 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100640>.
4. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Н. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64881>.
5. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383. — Режим доступа: http://www.eltech.ru/assets/files/studentam/LAW190917_0_20160022_144343_54323.pdf

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

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

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

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

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

Рекомендации для магистрантов:

При выполнении индивидуального задания необходимо изучить методы искусственного интеллекта и анализа больших данных в обработке изображений и привести их в отчете по научно-исследовательской практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

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

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
«Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений»

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

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

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

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

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

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

Обязательные приложения к отчету:

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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами планирования эксперимента для реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?
2. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?
3. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.
4. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?
5. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.
6. В чем отличие количественного и качественного экспериментов?
7. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.
8. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?
9. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?
10. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.
11. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра.
12. Как оценивается адекватность статистической модели?
13. Что называется частным коэффициентом корреляции?
14. Что называется множественным коэффициентом корреляции?
15. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?
16. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?
17. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?
18. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
19. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?
20. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении полного (ПФЭ) и дробного (ДФЭ) факторного эксперимента?
21. В чем заключается основная идея ДФЭ?
22. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
23. Каковы принципы ротатбельного планирования эксперимента?

24. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
25. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
26. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
27. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
28. В чем заключается 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?

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами анализа отечественных и зарубежных источников информации с целью использования передового опыта в своей профессиональной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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-3 (ПК-3) Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт отбора и использования отечественных и зарубежных методов анализа качества инфокоммуникационных систем	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что понимают качеством инфокоммуникационных систем?
2. Какие аппаратно-технические средства образуют компьютерную сеть?
4. Какие показатели характеризуют работу сети?
5. Что понимают под физической и логической сетевыми топологиями?
8. Какие методы используются при анализе качества инфокоммуникационных систем?
9. Какие коммуникационные устройства используются для организации логической топологии сети?
10. Что представляет собой линия связи?
11. Какие показатели характеризуют качество линии связи?
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?
24. Какие технологии и стандарты получили наибольшее распространение при построении беспроводных компьютерных сетей?
28. Какое коммуникационное оборудование применяется для реализации беспроводных сетей?
29. Что понимают под моделью взаимодействия открытых систем?

ИД-1 (ПК-4) Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает перспективные направления развития интеллектуальных систем, методы и алгоритмы декомпозиции решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (ПК-4) Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-1 (ПК-5) Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить сбор и анализ данных для расчета показателей качества функционирования аппаратных и программных средств	Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
интеллектуальных систем	

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (ПК-5) Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить расчет показателей эффективности функционирования программно-аппаратной платформы систем искусственного интеллекта	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-1 (ПК-8) Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы планирования, реализации и управления проектами по созданию систем искусственного интеллекта с использованием субтехнологии «Компьютерное зрение»	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

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

ИД-2 (ПК-8) Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет решать задачи, связанные с групповым ведением проектных работ по созданию систем искусственного интеллекта с использованием субтехнологии «Компьютерное зрение»	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?

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.