

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Уровень специалитет

Специализация: Цифровые радиосистемы и комплексы управления
Квалификация инженер
Форма обучения очная
Срок обучения 5 лет 6 месяцев
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94.

Разработчики:

Руководитель специальности

д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. Ф. Тележкин
Пользователь:	telezhkinvf
Дата подписания:	26.05.2025

В. Ф. Тележкин

Заведующий кафедрой

д. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Голлай
Пользователь:	gollaiav
Дата подписания:	26.05.2025

А. В. Голлай

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Специализация Цифровые радиосистемы и комплексы управления ориентирована на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере радиоправления	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)	В Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи	В/02.6 Разработка проектной документации на объект (систему) связи, телекоммуникационную систему
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере радиоправления	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	А/23.6 Организация выполнения работ по выявлению требований заказчиков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом проекта

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере радиоправления	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)	В Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи	В/04.6 Выполнение специальных расчетов
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере радиоправления	06.015 Специалист по информационным системам	В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	В/20.5 Определение необходимости внесения изменений в ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования и технологии радиоэлектронных систем и комплексов	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций	А Изготовление опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения	А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:
проектный.

Специализация Цифровые радиосистемы и комплексы управления соответствует специализации в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО "НПО Электромеханики", ООО "ПЛАНАР", АО НПО Электромашина, АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева", ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина".

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по специализации включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Умение осуществлять сбор информации для принятия решений; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, формулировать управленческие решения по результатам анализа информации	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза; теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные понятия и команды пакетов графических программ (ППГ), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения; содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; как объединить различные нормативно-правовые аспекты деятельности коллектива единомышленников, как создать организационно-правовое обеспечение деятельности, юридическое

оформление взаимоотношений с контактными группами, бухгалтерский, управленческий и налоговый учёт; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области теории электрических цепей; способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм; технологию управления командой стартапа; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; методы системного и критического анализа; современных основ физической электроники; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования; финансовую модель стартапа компании; методы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также основные принципы критического анализа и способы поиска альтернативных вариантов в процессе проектной деятельности; методы применения информационных технологий в решении экологических проблем; понятие и типы бизнес-моделей, финансовую модель и ее построение; вопросы и проблемы масштабирования бизнеса; основы инвестиционного анализа; вопросы налогообложения и бухгалтерской и налоговой отчетности; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; основные математические понятия теории нечетких множеств Современный инструментарий проектирования программно- аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления методами теории нечетких множеств Использование лингвистических

		переменных в нечеткой логике Основные этапы нечеткого вывода: фаззификация, агрегирование, активизация, аккумуляция, дефаззификация. Использование типовых ситуаций при построении нечетких систем; методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы; теоретические основы и принципы построения спутниковых радионавигационных систем; основные положения экономической науки и менеджмента предприятия; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире; основные этапы проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона, методы оценки погрешностей используемых численных методов; основные структурные схемы алгоритмов, средства и возможности программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона; методы анализа и оптимизации параметров моделируемых электродинамических процессов, СВЧ устройств и антенн; основные этапы проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона, методы оценки погрешностей используемых численных методов; основные структурные схемы алгоритмов, средства и возможности программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона; методы анализа и оптимизации параметров моделируемых электродинамических процессов, СВЧ устройств и антенн; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, требования, предъявляемые к характеристикам помеховых сигналов, используемых в системах РЭБ; основные понятия при решении задач анализа и синтеза радиосистем и комплексов, области применения современных методов оптимизации. Умеет: осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и
--	--	---

обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн, и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;

использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач;

применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации;

выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ;

создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ; выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками;

использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики;

применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач; обеспечить на

должном уровне бюджетирование, оценку экономической привлекательности создаваемого проекта, распределить доли участия в проекте, составление бизнес-планов; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций в области электрических цепей; применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач; искать учёных и исследователей, экспертов, а также мотивировать участников проекта, определять и фиксировать условия сотрудничества, поддерживать контакт; применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; применять методы системного подхода и критического анализа в области физических основ электроники; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; описать финансовую стратегию стартапа в перспективе для компании; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между элементами системы осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации и определять стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов в процессе итерационного проектирования; применять технологичные решения в защите окружающей среды; обосновать выбор бизнес-модели; осуществить оценку потребности в инвестициях в стартап, сделать выбор и обоснование источника финансирования и оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционного стартап-проекта; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; в частности решать типовые задачи кодирования и декодирования; строить модели в виде нечетких соотношений.

Моделировать эти системы на компьютере.
 Проводить параметрическую оптимизацию систем на базе нечетких соотношений; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений; определять свойства и технические характеристики спутниковых систем навигации для выявления соответствия их техническим требованиям; применять экономические расчеты и принципы управления предприятием; применять системный подход для решения поставленных задач; осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения; осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при

проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; оценивать помехоустойчивость РЭСиК; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; грамотно формулировать задачу оптимизации радиосистем и радиотехнических комплексов.

Имеет практический опыт: владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности; использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов; владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности; в выборе источников и структуре финансирования, в выборе инвесторов и определения условий предоставления средств; владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей;

анализа данных для выбора и реализации оптимального способа решения проектных и научно-исследовательских задач в области радиоэлектроники; в области проверки юридической чистоты приобретаемых объектов интеллектуальной собственности, анализа потенциально правовых ограничений по использованию технологий, созданных на основе приобретённых объектов интеллектуальной собственности; навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования; во владении методами работы с аппаратно-программными средствами дисциплины физические основы электроники; понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; в области привлечения инвесторов и обеспечения прибыли и роста компании в будущем; и владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения стратегии действий для достижения поставленной цели; в области применения современных геоинформационных технологий обработки пространственной информации при решении задач экологии; заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта; методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации; навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; в области проектирования радиосистем и комплексов на основании нечетких множеств; владения программно-аппаратными средствами моделирования радиосистем на базе нечетких множеств и методами

		построения нечетких соотношений на основании лингвистических описаний; владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач; во владении методами работы с программными пакетами для анализа и синтеза спутниковых систем навигации; определения экономической эффективности; владения навыками критического восприятия, поиска, анализа и синтеза информации; применения методов анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методов расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ; применения методов анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методов расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ; методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; навыками применения полученной информации при проектировании помехоустойчивых составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; владения современными технологиями оптимизации радиосистем для решения общенаучных задач.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Способность разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ.	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции,

обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей; основы квантовой механики, которые включают два ключевых принципа: 1) квантование энергии. Это когда энергия микрочастиц принимается только в определённых дискретных значениях, называемых квантами; 2) принцип неопределённости, поскольку невозможно точно определить и положение и импульс частицы одновременно; цифровые измерительные устройства; энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые позволяют снизить потребление электричества, воды, газа, нефтепродуктов и других ресурсов, а также сократить выбросы вредных веществ в атмосферу; программное обеспечение измерительных процессов играет важную роль в принятии решений. поскольку позволяет

реализовать алгоритмы управления процессом измерений величин, характеризующих состояние исследуемого объекта и сформировать управляющие воздействия по заданному закону управления измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д.). 1

При проведении испытаний для целей утверждения типа измерительных систем требуется проверка программного обеспечения (его аттестация). Существуют различные подходы к этому процессу, например:; какой язык программирования выбрать для работы с данными; языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных; элементы квантовой оптики в рамках университетской

программы, которая включает изучение таких явлений, как фотоэффект, тепловое излучение, эффект Римана, эффект Комптона, вынужденное излучение и другие; приложения и практику анализа данных, которые позволяют осуществлять изучение особенностей разработки приложений и сервисов построенных на основе методов анализа данных, а также особенности разработки пользовательского интерфейса и работы с системами контроля версий; основы построения интеллектуальных информационно-измерительных систем с, применением методов искусственного интеллекта; как осуществить интеграцию информационных и производственных технологий управления предприятием; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования; понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы; квантовые вычисления — это введение в основы этого типа расчётов, которые основаны на принципах науки, изучающей поведение материи и энергии на уровне субатомных частиц; математический аппарат описания сигналов и линейных систем; методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных

задач; этапы разработки и реализации проекта; принципы построения современных радиотехнических систем, методы их анализа и проектирования, требования, предъявляемые к таким системам; методы разработки и управления проектами в области многофункциональных радиоэлектронных систем и комплексов управления; способы декомпозиции задачи с целью построения многоуровневой системы управления, современные подходы к определению требований к качеству в непрерывно-дискретном пространстве состояний. Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах; пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей; оценить раздел теоретической физики, составляющей основу квантовой теории и описывающей физические явления на самом элементарном уровне – уровне частиц; как построить структурную схему и оценить достоинства цифровых измерительных устройств; использовать энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые позволяют снизить затраты на производство и эксплуатацию техники, увеличить ее срок службы, сократить негативное воздействие на окружающую среду и повысить качество жизни людей; измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д; выбрать один из множества языков программирования, который поможет ему быстрее освоить данную науку (анализ данных); разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств; оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;

повторить основные формулы и закономерности, связанные с фотоэффектом и энергетикой фотонов; автоматизировать сбор и анализ информации из различных источников в глобальных компьютерных сетях; сформировать в информационно-измерительных системах перспективы их развития; умеет оценить масштабность и динамику развития информационных технологий для надлежащей организации управления; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности; использовать математический аппарат двоичной логики и электрических эффектов; выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов; создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельности с точки зрения требований экологической безопасности; разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; ставить задачи при проектировании радиотехнических систем, составлять технические задания,

формулировать требования к компонентам, алгоритмам информационной обработки и системе в целом; разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные на-правления работ; систематизировать информацию и определять количество уровней и степень межуровневого взаимодействия.

Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; анализа и преобразований цифро-вых моделей физических и виртуальных объектов; в исследовании эксперимента (на лекции по физике) Луи де Бройля "корпускулярно-волновой дуализм", именно он лег в основу квантовой механики; использования цифровых измерительных приборах, в которых осуществляется автоматическое преобразование входной измеряемой аналоговой (непрерывной) величины в соответствующую дискретную величину с последующим представлением результата измерения в цифровой форме; в использовании комплекса мероприятий, направленных на уменьшение потребления энергии и ресурсов при выполнении различных функций; в области аттестации с использованием специально разработанных компьютерных программ генерации образцовых цифровых тестовых сигналов; как проводить расчеты и анализировать данные; отладки и тестирования программ-ного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО; оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач; энергии фотоэлектронов в исследовании

1. энергия фотона: $E=h\nu$, где h — постоянная Планка, ν — частота света. 2

Связь длины волны и частоты: $c=\lambda\nu$, где c — скорость света, λ — длина волны. 3.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов: $W_{кин} = h\nu - A$, где A — работа выхода; в создании презентации результатов

проекта по анализу данных; в методах измерения различных физических величин и в структуре интеллектуальных датчиков с использованием методов искусственного интеллекта; в исследовании особенностей управления ИТ в современных условиях и в области развития подхода к оценке уровня организации управленческих процессов в контексте последних достижений экономической науки в области организационного менеджмента; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; навыками оценивать государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение.

Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций; владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; в области вычисления булевой алгебры; применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов; методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией; имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией; владения методиками разработки и управления проектом; навыками постановки задач проектирования радиотехнических систем, применяемой терминологией, информационно-поисковыми системами; владения методиками разработки и управления проектом; владениями методов анализа радиотехнических систем; в области владения методами постановки задачи проектирования многоуровневой системы с

		несколькими ранжированными критериями.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знание принципов организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности	Знает: принципы организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия; основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок; законы и методы накопления, передачи и обработки информации для использования её при организации работы в команде ; подходы к определению предпринимательской деятельности; основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям/. Умеет: принимать исполнительские решения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности; выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач; формализовывать математическую задачу в доступной форме для оптимального распределения работы в коллективе; оценить деятельность бизнесмена, которая связана с производством чего-то нового, инновационного, отличающегося от других предложений на рынке; анализировать философские, социально и личностно значимые проблемы; оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылаясь на нормативно-правовые акты/. Имеет практический опыт: в области владения способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения; выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА; владения основными методами разработки

		алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов для оптимального распределения работы в команде; в исследовании критической концепции бизнеса, суть которой состоит в том, что бизнес понимается и оценивается как общественно-полезная деятельность людей, осуществляемая в порядке личной инициативы, целью которой является производство товаров и услуг для других людей; в области письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и анализа чужих рассуждений; владение навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Способность использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; применения современных информационно-коммуникативных средств для эффективной профессиональной коммуникации.	Знает: основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; основные различия письменного и устного дискурса, базовые терминологические понятия, необходимые для эффективной профессиональной деятельности, принципы отбора релевантной информации, необходимой для решения учебно-профессиональных задач; основной инструментарий ТРИЗ; суть методов организации продуктивного мышления; терминологическую базу для профессионального общения; характерные черты различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: создавать адекватные в условиях конкретной ситуации учебно-профессионального общения устные и письменные тексты; адекватно понимать и интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык; выбирать необходимые для решения задач инструменты; использовать методы организации продуктивного мышления при решении проектных задач; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) профессиональной

		направленности на иностранном языке; работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке. Имеет практический опыт: использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; применения современных информационно-коммуникативных средств для эффективной профессиональной коммуникации; в применении ТРИЗ; в организации продуктивного мышления при решении проектных задач; письменного аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для полноценного участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии на иностранном языке.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Владение методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения и правовых норм в сфере профессиональной и общественной деятельности.	Знает: -фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка;

понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей; стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на русском языке; основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка.

Умеет: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; формулировать цели и задачи на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи;

		аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка. Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; иметь практические опыт владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований; аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач; навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; выбора формулировок цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты	Способность критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной	Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры[1]; понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы

собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	жизни; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов физического воспитания.	инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы; архитектуру микроконтроллеров (Arduino), правовые аспекты использования стороннего программного обеспечения, критерии и методы выбора датчиков и исполнительных механизмов; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интер-нет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате он-тологии; основы языка программирования Python; принципы совместной работы над проектами, инструменты для управления проектами и организации командной работы (Trello, Git); понятие и инструменты искусственного интеллекта, основные элементы его инфраструктуры; основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути ее рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа, основы юнит экономики, методы расчета себестоимости и метрики, позволяющие оценить результаты реализации стартап-проекта. Особенности принятия и реализации организационных, в том числе, управленческих решений; основные правила и нормы работы в команде,; основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; базовые принципы математического моделирования, современные концепции построения и
--	---	--

функционирования методов обработки информации, теоретические основы методов обработки информации для интеллектуальных систем; организационно-методические основы физической культуры и спорта; особенности реализации на языке Python разного вида приложений (веб-приложения, чат-боты и настольные приложения); роль информационных технологий и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности в течение всей жизни; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий физической культурой.

Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья; генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; формулировать задачи для реализации собственных проектов, подбирать компоненты с учетом ресурсов и технических ограничений; определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности; писать и отлаживать программы на языке Python; планировать этапы разработки IoT-проектов, совмещать изучение новых технологий с выполнением задач; использовать современные средства создания систем искусственного интеллекта; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; рассчитывать текущие затраты, связанные с стартап-проектом, выбирать адекватные

специфике проекта метрики для оценки степени его успеха/неудач. Планировать работу над стартап-проектом, распределять роли в команде,; анализировать философские, социально и личностно значимые проблемы; применять методы моделирования и оптимизации при обработке информации в умных системах; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; осуществлять поиск в документа-ции и применять полученную информацию при решении постав-ленной задачи; выбирать информационные техно-логии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов физического воспитания.

Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей; создания автономных устройств, оптимизации решений на основе анализа доступных технологий и требований безопасности; применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей; программирования интеллектуальных задач на языке Python; реализации проектов с удаленным управлением, самоорганизации при освоении облачных сервисов и локальных систем; разработки и применения систем искусственного интеллекта; владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; использования индивидуальных программ общей и

		профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; расчета затрат и метрик оценки результатов стартапа, работы в команде;; в области владения навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и анализа чужих рассуждений; применения существующих методов поиска и обработки информации для совершенствования умных систем; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни; создания приложения на языке Python, работающего с обученной нейросетевой моделью; саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.).
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и использует средства и методы физического воспитания, использует средства и методы фитнес-тренировки, комплексы силовых упражнений, а также понимает оздоровительный эффект здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знает: средства и методы адаптивной физической культуры [2]; основы профессионально-прикладной физической подготовки в силовых видах спорта в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью[3]; основы профессионально-прикладной физической подготовки в различных фитнес-направлениях в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью[4]; круг задач цифровизации в современных экологических проблемах; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни ; планировать и составлять индивидуальные

		программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на основе силовых видов спорта на разных возрастных этапах; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на основе фитнес-тренировок на разных возрастных этапах; выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах. Имеет практический опыт: применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий силовыми видами спорта; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий фитнесом; решения экологических проблем; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой.
--	--	---

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Умение использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельности с точки зрения требований экологической безопасности и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.	Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных задач. Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельности с точки зрения требований экологической безопасности. Имеет практический опыт: навыками оказания первой доврачебной помощи; работы с нормативно-правовой документацией.
--	---	--

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Умение анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений.	Знает: основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений. Содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики. Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние. Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики. Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности. Анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствий мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений.
--	--	---

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Способность к использованию и соблюдению основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.	Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции. Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения. Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Способность применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; фундаментальные законы природы и основные физические математические законы. современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные

формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития.

Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; анализировать форму предметов в природе и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в природе и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в природе и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики;

использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств.

Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; владения навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания; методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; использования средств и методов векторного и комплексного

		анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности; владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач; навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования; владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач, методами расчета типовых аналоговых устройств.
ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	Способность владения навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей.	Знает: способен выявлять естественнонаучную химико-физическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей; основные понятия в области технологии и практической деятельности; современное состояние области электроники, современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; современное состояние области профессиональной деятельности; как выявлять естественнонаучную сущность проблем, связанных с решением проблем экологии. Умеет: находить методы и технологии решения задач естественнонаучного содержания, имеющих химико-физическую сущность проблем, которые возникают в ходе профессиональной деятельности; использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и

проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; применять на практике методы анализа электрических цепей; формализовывать задачу; искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии электроники, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии предметной области, решать задачи обработки данных с помощью решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей; формулировать и ставить задачи, связанных с решением проблем экологии. Имеет практический опыт: в области решения задач, имеющих химико-физическую сущность; фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; владения навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей; владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и в области управления людьми и работы с компьютером как средством управления информацией; владения навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для

		разработки и представления документации; владения навыками моделирования радиотехнических цепей и сигналов с использованием современных компьютерных технологий; решения задач, связанных с решением проблем экологии.
ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	Умение использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов.	Знает: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования, стандарты, применяемые к НИР и ОКР; методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования, основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; теоретические основы обнаружения, разрешения и оценивания радиолокационных сигналов. Умеет: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований, применять действующие стандарты, приложения и инструкции по оформлению технической документации; формализовывать математическую задачу. подготавливать научные публикации на основе результатов исследований,; использовать теоретические основы радиолокации для разработки тактико-технических требований, предъявляемых к РЛ аппаратуре. Имеет практический опыт: владения методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов; владения навыками моделирования процессов обработки РЛ информации.
ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть	Умение выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, составлять принципиальные схемы	Знает: основы языков процедурного программирования; природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле; фундаментальные

основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	радиоэлектронных устройств.	законы природы и основные физические математические законы, методы анализа и синтеза электронных схем; требования стандартизации, метрологического обеспечения при разработке и эксплуатации электронных средств; технические средства измерений, их метрологические характеристики, правила поверок; принципы и методы измерений; принципы построения и особенности средств измерений основных электрических величин; принципы построения цифровых средств измерений; современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов; структуру и классы электронных средств; основы системного подхода, современную иерархию электронных средств по конструктивно-технологическим признакам; общие принципы и методы конструирования радиоэлектронных средств; эксплуатационные требования, предъявляемые к различным РЭС, и принципы их конструктивного обеспечения; причины воздействия механических, тепловых и климатических факторов на РЭС, а также способы их ослабления; источники помех, воздействующие на РЭС, и методы повышения помехоустойчивости; основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития; основные понятия, уравнения и законы электродинамики и распространения радиоволн; модели элементарных излучателей; типы и классификацию электромагнитных волн; основные волновые процессы и явления, происходящие в линии передачи; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы статистической обработки экспериментальных данных; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований,
--	------------------------------------	--

методы математического описания систем радиоавтоматики; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации структурные и функциональные схемы, устройств генерирования и формирования сигналов; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, типовые методы проектирования радиоприемных устройств.

Умеет: пользоваться языками процедурного программирования; интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ; подбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических и радиотехнических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; вести обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата; применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов; выбирать элементную базу в соответствии с заданными условиями эксплуатации и выбранным конструктивным решением РЭС; определять оптимальную иерархию построения РЭС в соответствии с техническим заданием; выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств; оценивать основные параметры электромагнитных полей; проводить измерения различных электрических и магнитных физических величин; грамотно использовать технические средства измерений; вести обработку данных физического эксперимента; пользоваться монографической и периодической научно-технической

литературой; выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, представлять экспериментальные данные в виде таблиц, графиков и характеристик; выбирать способы и средства измерений, осуществлять анализ устойчивости и качества систем радиоавтоматики; выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, составлять принципиальные схемы устройств генерирования и формирования сигналов; выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности.

Имеет практический опыт: применения языков процедурного программирования; построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов; владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. навыками чтения электронных схем. навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей; работы с измерительными приборами; приемами определения погрешностей в типовых ситуациях измерений; применения современных компьютерных технологий для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдения требований нормативных документов; оформления конструкторской документации на детали и сборочные единицы конструкций РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД; владения навыками разработки аналоговых электронных устройств, методами наглядного представления экспериментальных данных; пользоваться основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик

		изделий радиоэлектроники; владения методами наглядного представления экспериментальных данных ,способностью анализа результатов; владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, методами обоснованно выбирать структуры и схемы систем радиоавтоматики; владения методиками расчета принципиальных схем устройств генерирования и формирования сигналов с применением пакетов прикладных программ; владения методами разработки структурных и принципиальных схем радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики.
--	--	---

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	Знание основных методов проектирования, исследования и эксплуатации устройств генерирования, формирования, приема и преобразования сигналов.	Знает: базовые принципы математического моделирования, современные концепции построения и функционирования методов обработки информации, теоретические основы методов обработки информации в радиоэлектронике; основные методы проектирования, исследования и эксплуатации устройств генерирования и формирования сигналов; основные методы проектирования, исследования и эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов. Умеет: применять методы моделирования и оптимизации при обработке информации в радиоэлектронике; применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач генерирования и формирования сигналов; применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач приема и преобразования сигналов. Имеет практический опыт: применения существующих методов поиска и обработки информации для совершенствования радиоэлектронных систем и комплексов; владения методиками расчета принципиальных схем устройств генерирования и формирования сигналов с применением пакетов прикладных программ; владения современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
---	---	---

ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ	Знание современных тенденций развития электроники, методов анализа и синтеза электронных схем, умение выполнять анализ электрических схем в специализированном пакете прикладных программ.	Знает: современные тенденции развития электроники, методы анализа и синтеза электронных схем; современные тенденции развития электроники, способы применения электронных устройств, диодов, биполярных и полевых транзисторов. Умеет: выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ; производить расчет радиотехнических цепей на основе электронных устройств. Имеет практический опыт: владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей; владения методиками расчета электронных схем на основе полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов.
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умение решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. использовать на практике методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей и устройств.	Знает: основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации, методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. Умеет: применять методы расчета типовых аналоговых устройств; решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. использовать на практике методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. Имеет практический опыт: владения навыками расчета типовых аналоговых устройств; владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. навыками обеспечения информационной безопасности.

ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.	Знает: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте. Умеет: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте. Имеет практический опыт: в области выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владение методиками разработки алгоритмов для практического применения.	Знает: методы разработки алгоритмов. Умеет: применять алгоритмы для формирования компьютерных программ. Имеет практический опыт: владения методиками разработки алгоритмов для практического применения.

- 1) Адаптивная физическая культура и спорт
- 2) Адаптивная физическая культура и спорт
- 3) Силовые виды спорта
- 4) Фитнес
- 5) Аналого-цифровые электронные устройства
- 6) Синтез алгоритмов оценивания и управления в радиосистемах

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	Знать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области радиуправления и владеть современными технологиями оптимизации радиосистем для решения задач проектирования.	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) В/02.6 Разработка проектной документации на объект (систему) связи, телекоммуникационную систему	Знает: математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик устройств и систем оптического диапазона; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; основные принципы построения и расчета оптических сетей; теоретическую и практическую подготовку в области разработки и обеспечения функционирования радиоэлектронных устройств, систем и комплексов, предназначенных для решения задач локации, навигации и радиуправления техническими объектами; математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик устройств и систем оптического диапазона; основные закономерности, содержание и сущность процессов и явлений, устройство, принципы действия квантовых приборов и систем. основные законы естественнонаучных дисциплин; методы вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов квантовой и оптической электроники; современные тенденции развития электроники, измерительной и

				вычислительной техники, информационных технологий в области радиопреуправления; основные принципы оптимального проектирования радиоэлектронных систем и комплексов управления (РЭСиКУ); требования, предъявляемые к характеристикам помеховых сигналов, используемых в системах РЭБ; общие принципы построения и функционирования систем радиоразведки; современные нелинейные радиосистемы управления, направления развития, современные методы расчета, анализа и проектирования нелинейных радиосистем управления; способы декомпозиции задачи с целью построения многоуровневой системы управления, современные подходы к определению требований к качеству в непрерывно-дискретном пространстве состояний; современное состояние радиосистем и комплексов управления, тенденции развития ; современное состояние теории дискретно-непрерывных систем, в том числе направление, связанное с гибридными автоматами Умеет: использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации; проектировать, моделировать, осуществлять экспериментальную отработку и подготовку производства
--	--	--	--	---

			радиоэлектронных систем и комплексов; использовать математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик приборов квантовой электроники; использовать возможности и технические характеристики приборов и устройств квантовой и оптической электроники в современных радиосистемах; использовать современную элементную базу, измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при проектировании систем радиоуправления; применять современные методы моделирования и оптимизации РЭСиКУ; оценивать помехоустойчивость РЭСиК; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; рассчитывать характеристики линейных и нелинейных радиосистем управления, разрабатывать алгоритмы управления для реализации требуемых законов управления, реализовывать разработанные алгоритмы, разрабатывать техническое задание на проектирование; систематизировать информацию и определять количество уровней и степень межуровневого взаимодействия; находить нерешенные проблемы и решать задачи оптимизации
--	--	--	---

			радиосистем с помощью математических методов; самостоятельно находить нерешенные проблемы в сфере дискретно-непрерывных систем, грамотно применять сочетания методов проектирования и моделирования Имеет практический опыт: навыками расчета оптоволоконных линий связи; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона; в техническом обслуживании радиоэлектронных систем и комплексов; навыками привлекать для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующий физико-математический аппарат; навыками использования устройств квантовой и оптической электроники в радиоэлектронных системах; владения методами системного подхода к анализу и синтезу систем радиоуправления; применения методов моделирования и оптимизации РЭСиКУ на ЭВМ; владение навыками применения полученной информации при проектировании помехоустойчивых составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; владения современным программным обеспечением для моделирования радиосистем управления, навыками построения моделей нелинейных систем и работы с ними; владения методами
--	--	--	--

			постановки задачи проектирования многоуровневой системы с несколькими ранжированными критериями; владения современными технологиями оптимизации радиосистем для решения задач проектирования; владения инструментами поиска информации по непрерывно-дискретным системам, в том числе в зарубежных источниках
ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Умение строить структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, составлять уравнения таких систем, создавать и настраивать модели таких систем, осуществлять моделирование и анализировать его результаты с применением прикладных программ.	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий А/23.6 Организация выполнения работ по выявлению требований заказчиков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом проекта	Знает: -принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры радиосистем и комплексов управления (РЭСиКУ); -виды специальной измерительной аппаратуры; особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, используемые в таком ПО языки для описания структурных, функциональных и принципиальных схем, схемы замещения и модели основных электронных приборов; классификацию оборудования для построения сетей оптической связи; основные физические и математические модели квантовых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; основные научно-технические проблемы и перспективы развития квантовых и оптоэлектронных приборов и устройств; основные научно-технические

			проблемы и перспективы развития квантовых и оптоэлектронных приборов и устройств, а также основные области их применения и степени экологической опасности; основные физические и математические модели кванто-вых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; теоретические основы и принципы проектирования радионавигационных устройств определения местоположения подвижных объектов; физические основы и принципы проектирования радиолокационных систем и комплексов ; общие принципы построения радиосистем управления, классические линейные методы управления, современные нелинейные методы управления, критерии оценивания и методы повышения качества систем управления; этапы разработки и реализации системы передачи информации, общие особенности функционирования радиосистем передачи информации Умеет: выбрать необходимую аппаратуру для исследования заданного типа устройств РЭСиКУ и квалифицированно осуществить проверочные расчеты наиболее важных параметров данной аппаратуры; создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего
--	--	--	--

			программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию; рассчитывать основные параметры ВОЛС; использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации; использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники и применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации; ориентироваться в технической документации, делать оптимальный выбор оборудования; проводить расчеты характеристик радионавигационных систем и комплексов , пользоваться программными пакетами для моделирования РНС; проводить расчеты характеристик радиолокационных систем и комплексов , пользоваться программными пакетами для моделирования РЛС; строить функциональные схемы радиосистем управления, составлять уравнения таких систем, создавать и настраивать модели таких систем, осуществлять моделирования и анализировать его результаты; разрабатывать системы передачи информации, с учетом
--	--	--	--

				анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные на-правления работ; строить функциональные схемы радиосистем Имеет практический опыт: демонстрировать способность и готовность: к технической эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры, а также к применению теоретических и экспериментальных методов исследования с целью освоения новых перспективных технологий передачи цифровых и аналоговых сигналов; владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств; методологией измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона; методиками расчета основных характеристик систем связи, локационных и навигационных систем и комплексов, использующих оптический диапазон; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона; методами использования физических и математических моделей компонентов и устройств оптического диапазона, используемых на этапах расчета и проектирования систем и комплексов; владения навыками разработки принципиальных схем РНС и комплексов с применением современных
--	--	--	--	---

			САПР и пакетов прикладных программ; владения навыками разработки принципиальных схем РЛС и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ; владения современным программным обеспечением для проектирования и моделирования функциональных схем радиосистем и комплексов управления; владения методиками разработки и моделирования радиосистем передачи информации, основными принципами построения и анализа функциональных схем
--	--	--	--

ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Знание принципов проектирования конструкций радиоэлектронных средств.	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) В/04.6 Выполнение специальных расчетов	Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств; принципы разработки и проектирования современных систем радиоуправления Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; объяснять и обосновывать выбор алгоритма работы или устройства составных частей систем радиоуправления, а также протоколы их взаимодействия Имеет практический опыт: оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами; качественной и количественной оценки параметров радиосистем управления теоретическими и практическими знаниями в области разработки устройств радиосистем управления и подготовки их к производству
ПК-4 Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и программируемых логических интегральных схем с использованием современных пакетов прикладных программ	Знание современного уровня микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.	06.015 Специалист по информационным системам В/20.5 Определение необходимости внесения изменений в ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Знает: современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе, методы расчета входных и выходных каскадов аналого-цифровых устройств [5]; источники помех в дисциплине основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы; возможные значения параметров помех, особенности распространения помех, методы и средства подавления помех; методы и

				средства защиты от помех; методы и средства испытаний на устойчивость к помехам; методы и средства измерений помех; методы разработки алгоритмов и программного обеспечения устройств аналого- цифровой обработки сигналов на базе специализированных процессоров Умеет: рассчитывать основные параметры аналого-цифровых устройств; пользоваться нормативными документами, регламентирующими требования по электромагнитной совместимости; решать задачи прогнозирования помех от основных источников; оценивать изменение параметров помех при распространении; принимать решение по обеспечению электромагнитной совместимости; определять состав испытательного оборудования, необходимого для проведения испытаний; проводить основные виды испытаний на устойчивость к помехам и измерять уровни помех; разрабатывать алгоритмы аналого-цифровой обработки сигналов, выполнять расчеты элементов радиотехнических устройств аналого-цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт: в разработке алгоритмов и программного обеспечения ПЛИС; в навыках анализа результатов моделирования и расчетов современной теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы; владения современными средствами разработки
--	--	--	--	---

			цифровых радиотехнических устройств, тестирования алгоритмов и программного обеспечения
ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Умение пользоваться типовыми методиками моделирования процессов в радиоэлектронных устройствах ; правильно представлять возможности существующих цифровых методов пространственно-временной обработки экспериментальных данных.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах; алгоритмы вторичной обработки в радиосистемах и комплексах при сопровождении подвижных объектов; методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронных системах; математические программы для использования возможностей компьютеров для качественного исследования свойств различных математических моделей; базовые теоретические положения, которые лежат в основе современных цифровых пространственно-временных методов обработки экспериментальных данных; основные понятия и методы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, Умеет: пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов; осуществлять обоснованный выбор структурных схем реализации алгоритмов моделирования; осуществлять выбор схем реализации алгоритмов моделирования в радиоэлектронных системах; пользоваться типовыми методиками моделирования процессов в радиоэлектронных системах; правильно представлять возможности существующих цифровых

			методов пространственно-временной обработки экспериментальных данных и область их применения; правильно представлять возможности существующих методов моделирования Имеет практический опыт: пользования типовыми методиками моделирования объектов и процессов; использования методов оптимизации алгоритмов в радиоэлектронных системах и комплексах; использования типовыми методиками моделирования в радиоэлектронных системах; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией; владения использованием линейных и нелинейных методов цифровой пространственно-временной обработки экспериментальных данных; владения типовыми методиками моделирования с использованием стандартных прикладных программ
ПК-6 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных	Владение методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов методами анализа и синтеза для решения данной проблемы.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: основные проблемы и перспективы развития алгоритмов оценивания, методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности[6]; основные проблемы и перспективы развития алгоритмов вторичной обработки, методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности; методы

программ			оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности, области применения современных методов структурного синтеза сложных радиосистем Умеет: сформулировать цели и задачи по заданной проблеме, применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации алгоритмов оценивания и управления; сформулировать цели и задачи по заданной проблеме, применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации; применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации, решать задачи анализа и структурного синтеза сложных радиосистем с помощью математических методов Имеет практический опыт: владения методами оптимизации проектируемых радиолокационных систем и комплексов, методами анализа и синтеза для решения данной проблемы; владения методами оптимизации проектируемых радиолокационных систем и комплексов, методами анализа и синтеза для решения данной проблемы; владения методами оптимизации проектируемых радио-электронных систем и комплексов
ПК-7 Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме	Умение формализовывать математическую задачу, обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и	Знает: систему требований к конструкции радиоэлектронных средств; постановку и методы решения основных задач конструирования радиоэлектронных средств; приемы и методы экспериментальной отработки

режим удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	экспериментальной стратегии конструкции радиоэлектронных средств; принципы планирования экспериментальных исследований; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, принципы планирования экспериментальных исследований Умеет: анализировать и дополнять требования технического задания на разработку радиоэлектронных средств; обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных; обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных; формализовывать математическую задачу, обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных Имеет практический опыт: в подготовке конструкторско-технологической документации, в использовании вычислительных средств, автоматизирующих конструкторско-технологические операции; в применении современных программных средств, позволяющих решать основные задачи конструкторско-технологического характера, возникающие в процессе
--	--	--	--

			будущей профессиональной деятельности; владения техникой проведения экспериментальных исследований; владеет техникой проведения экспериментальных исследований; формализовывать математическую задачу, обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных
ПК-8 Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения	Владение способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения, навыками организации работы научных трудовых коллективов.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: принципы организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности, методы оценки технико-экономической эффективности результатов научно-исследовательской деятельности коллектива исполнителей Умеет: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании Имеет практический опыт: владения способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения, навыками организации работы научных трудовых коллективов

ПК-9 Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения	Умение формулировать задачи и разрабатывать планы научно-исследовательских работ, использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения оптимизационных задач.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: проблемы и перспективы развития современных радиоэлектронных систем и комплексов, математические методы и программы для их оптимизации Умеет: формулировать задачи и разрабатывать планы научно-исследовательских работ, использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения оптимизационных задач Имеет практический опыт: формулировать задачи и разрабатывать планы научно-исследовательских работ, использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения оптимизационных задач
ПК-10 Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Владение навыками проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов Умеет: применять автоматизированные системы технологической подготовки производства Имеет практический опыт: владения навыками проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов

ПК-11 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	Владение навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование; аппаратуру обслуживаемых радиотелевизионных систем и их функционирование Умеет: осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных телевизионных систем Имеет практический опыт: владения навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных телевизионных систем
ПК-12 Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	Умение проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций А/01.6 Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Знает: методики испытаний радиоэлектронных систем и комплексов Умеет: проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты Имеет практический опыт: владения навыками проведения испытаний и анализа их результатов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
Химия	+											+																			
Информационные технологии в радиоэлектронике															+																
Теория информации	+																														
Языки процедурного программирования														+																	
Схемотехника											+			+																	
Физика											+	+																			
Основы российской государственности					+																										
Иностранный язык				+																											
Основы теории цепей и электротехника	+											+				+															
Радиотехнические цепи и сигналы												+					+														

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.