

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.06.2021  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2896

**Специальность** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
**Уровень** специалитет

**Специализация:** Радиосистемы и комплексы управления

**Квалификация** инженер

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 5 лет 6 месяцев

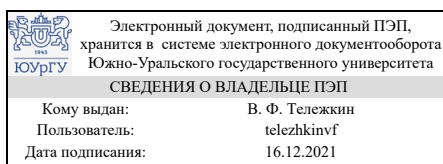
**Язык обучения** Русский

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

Разработчики:

Руководитель специальности

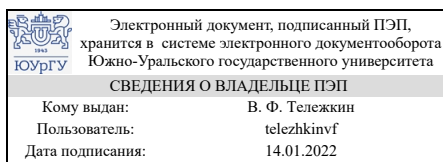
д. техн.н., профессор



В. Ф. Тележкин

Руководитель

д. техн.н., профессор



В. Ф. Тележкин

Челябинск 2022

## **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 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 радиоуправления	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С Эксплуатация радиоэлектронных комплексов	С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования и технологии радиоэлектронных систем и комплексов	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С Эксплуатация радиоэлектронных комплексов	С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере радиоуправления	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	Д Эксплуатация радиоэлектронных систем	Д/02.7 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере эксплуатации авиационных радиоэлектронных систем и комплексов связи	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С Эксплуатация радиоэлектронных комплексов	С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов

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 Радиосистемы и комплексы управления соответствует специализации в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ГУ МВД России по Челябинской области, ООО "ПЛАНАР".

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	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; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; 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; основы теории информации; технические и программные средства реализации

информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области теории электрических цепей; методы системного и критического анализа; современных систем передачи, обработки, хранения данных; 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; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования; методы системного и критического анализа; методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров; 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; теоретические основы и принципы построения спутниковых радионавигационных систем; методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы; основные положения экономической науки и менеджмента предприятия; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире; методы системного и критического анализа; современное состояние проблем в своей профессиональной области; 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 описания и управления радиосистемами и комплексами, области применения современных методов оптимизации.

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 различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; 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; 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 методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах; 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; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и

программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня; использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций в области электрических цепей; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; проводить диагностику и мониторинг ресурсов вычислительных сетей и ЭВМ; применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; в частности решать типовые задачи кодирования и декодирования; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов; выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; строить модели в виде нечетких соотношений. Моделировать эти системы на компьютере. Проводить параметрическую оптимизацию систем на базе нечетких соотношений; определять свойства и технические характеристики спутниковых систем навигации для выявления соответствия их техническим требованиям; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений; применять экономические расчеты и принципы управления предприятием; применять системный подход для решения



поставленных задач; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; формулировать цели и задачи научных исследований; 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 управления.

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; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; 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; владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания; работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов; владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности; владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей; в методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; в использовании инструментальных средств

современных операционных систем и вычислительных сетей; навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования; понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; 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; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем; методами проектирования систем радиоуправления на основании нечетких множеств Программно-аппаратными средствами моделирования систем управления на базе нечетких множеств Методами построения нечетких соотношений на основании лингвистических описаний; во владении методами работы с программными пакетами для анализа и синтеза спутниковых систем навигации; владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач; определения экономической эффективности; владения навыками критического восприятия, поиска, анализа и синтеза информации; методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; 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

		<p>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.</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знает: 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; 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; способы декомпозиции задачи с целью построения многоуровневой системы управления, современные подходы к определению требований к качеству в непрерывно-дискретном пространстве состояний; методы разработки и управления</p>

проектами в области многофункциональных радиоэлектронных систем и комплексов управления.

Умеет: 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; 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; систематизировать информацию и определять количество уровней и степень межуровневого взаимодействия; разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ.

Имеет практический опыт: 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; методиками разработки

		<p>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 методами постановки задачи проектирования многоуровневой системы с несколькими ранжированными критериями; владения методиками разработки и управления проектом; владениями методов анализа радиотехнических систем.</p>
--	--	--

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знает: знает принципы организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия; законы и методы накопления, передачи и обработки информации для использования её при организации работы в команде ; основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям/; основные принципы социального взаимодействия/.</p> <p>Умеет: умеет принимать исполнительские решения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности; формализовывать математическую задачу в доступно форме для оптимального распределения работы в коллективе; оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты/; реализовывать свою роль в команде/.</p> <p>Имеет практический опыт: владеет способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения; владения основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов для оптимального распределения работы в команде; владение навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем; работы в коллективе и команде/.</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>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</p>

отбора релевантной информации, необходимой для решения учебно-профессиональных задач; правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; 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; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации делового общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению; применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; 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; методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий, презентационными технологиями для



		<p>предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; 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.</p>
--	--	---

УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знает: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации; основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом.</p> <p>Умеет: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; 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; анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.</p> <p>Имеет практический опыт: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
------	--	---

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры[1]; организационно-методические основы физической культуры и спорта; специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий физической культурой.</p> <p>Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов физического воспитания.</p> <p>Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни; навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности (оздоровительной, спортивной, лечебной, рекреативной, кондиционной и др.).</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: средства и методы адаптивной физической культуры [2]; основы профессионально-прикладной физической подготовки в различных фитнес-направлениях в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью[3]; основы профессионально-прикладной физической подготовки в силовых видах спорта в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью[4]; научно-практические основы физической культуры и здорового</p>

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 фитнес-тренировок на разных возрастных этапах; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на основе силовых видов спорта на разных возрастных этапах; 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 фитнесом; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий силовыми видами спорта; 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 для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оказания первой доврачебной помощи; работы с нормативно-правовой документацией.</p>

УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>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.</p> <p>Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономии 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.</p> <p>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 последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений.</p>
------	--	---

УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции.</p> <p>Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.</p>
ОПК-1	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>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; основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем; фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук; 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</p>

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; использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять



математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики; 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; использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности; методами оценки погрешностей при проведении физического

		<p>эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; 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.</p>
ОПК-2	<p>Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>	<p>Знает: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей; фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; современное состояние области электроники, современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; современное состояние области профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять на практике методы анализа электрических цепей; 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; формализовывать математическую задачу;</p>

		<p>искать и представлять актуальную информацию о состоянии электроники, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области, решать задачи обработки данных с помощью решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей; 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; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков 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.</p>
--	--	--

ОПК-3	<p>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</p>	<p>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.</p> <p>Умеет: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований, применять действующие стандарты, приложения и инструкции по оформлению техничкой документации; формализовывать математическую задачу. подготавливать научные публикации на основе результатов исследований,; использовать теоретические основы радиолокации для разработки тактико-технических требований, предъявляемых к РЛ аппаратуре.</p> <p>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.</p>
ОПК-4	<p>Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Знает: природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы построения алгоритмов программ реализуемых на микроконтроллерах; фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, методы анализа и синтеза электронных схем; современные компьютерные технологии для подготовки</p>

текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов; 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; 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; 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; 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 методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы математического описания систем радиоавтоматики; основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы статистической обработки экспериментальных данных; 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: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений; описывать алгоритмы программ на микроассемблере для микроконтроллеров, а так же на языках программирования высокого уровня; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ; применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов; 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; выбирать элементную базу в соответствии с заданными условиями эксплуатации и выбранным конструктивным решением РЭС; определять оптимальную иерархию построения РЭС в соответствии с техническим заданием; 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, осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств; выбирать способы и средства измерений, осуществлять анализ

устойчивости и качества систем радиоавтоматики; выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, представлять экспериментальные данные в виде таблиц, графиков и характеристик; 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: построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов; способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, владения САПР для отладки ПО для микроконтроллеров; 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; применения современных компьютерных технологий для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдения требований нормативных документов; работы с измерительными приборами; приемами определения погрешностей в типовых ситуациях измерений; оформления конструкторской документации на детали и сборочные единицы конструкций РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД; пользоваться основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик изделий радиоэлектроники; владения навыками разработки аналоговых электронных

		<p>устройств, методами наглядного представления экспериментальных данных; владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, методами обоснованно выбирать структуры и схемы систем радиоавтоматики; владения методами наглядного представления экспериментальных данных, способностью анализа результатов; 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.</p>
ОПК-5	<p>Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знает: основные методы проектирования, исследования и эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов; основные методы проектирования, исследования и эксплуатации устройств генерирования и формирования сигналов.</p> <p>Умеет: применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач приема и преобразования сигналов; применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач генерирования и формирования сигналов.</p> <p>Имеет практический опыт: владения современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; владения методиками расчета принципиальных схем устройств генерирования и формирования сигналов с применением пакетов прикладных программ.</p>



ОПК-6	Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ	<p>Знает: современные тенденции развития электроники, методы анализа и синтеза электронных схем; современные тенденции развития электроники, способы применения электронных устройств, диодов, биполярных и полевых транзисторов.</p> <p>Умеет: выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ; производить расчет радиотехнических цепей на основе электронных устройств.</p> <p>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.</p>
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

ОПК-8	Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	<p>Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; современное состояние в области цифровых устройств и микропроцессоров, программного обеспечения для моделирования поведения цифровых схем.</p> <p>Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии в области цифровых устройств и микропроцессоров, использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах.</p> <p>Имеет практический опыт: владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации; владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.</p>
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: методы разработки алгоритмов.</p> <p>Умеет: применять алгоритмы для формирования компьютерных программ.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методиками разработки алгоритмов для практического применения.</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	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; 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 радиоуправления; 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; современное состояние теории дискретно-непрерывных систем, в том числе направление, связанное с гибридными автоматами; современное состояние радиосистем и комплексов управления, тенденции развития ; способы декомпозиции задачи с целью построения многоуровневой системы управления, современные подходы к определению требований к качеству в непрерывно-дискретном пространстве состояний

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; 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 радиуправления; 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; самостоятельно находить нерешенные проблемы в сфере дискретно-непрерывных систем, грамотно применять сочетания методов проектирования и моделирования; находить нерешенные проблемы и решать задачи оптимизации радиосистем с помощью математических методов; систематизировать информацию и определять количество уровней и степень межуровневого взаимодействия

Имеет практический опыт:

- навыками расчета оптоволоконных линий связи;
- методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона;
- навыками привлекать для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,
- соответствующий физико-математический аппарата;

			<p>навыками использования устройств квантовой и оптической электроники в радиоэлектронных системах; владения методами системного подхода к анализу и синтезу систем радиоуправления; 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 инструментами поиска информации по непрерывно-дискретным системам, в том числе в зарубежных источниках; владения современными технологиями оптимизации радиосистем для решения задач проектирования; владения методами постановки задачи проектирования многоуровневой системы с несколькими ранжированными критериями</p>
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	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	<p>Знает: 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</p>

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; теоретические основы и принципы проектирования радионавигационных устройств определения местоположения подвижных объектов; 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 квантовых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; 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: 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; проводить расчеты характеристик радионавигационных систем и комплексов, пользоваться программными пакетами для моделирования РНС; 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 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 моделирование 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:  
владения навыками работы с  
современным программным  
обеспечением для  
проектирования и  
моделирования  
радиоэлектронных средств;  
методологией измерения  
характеристик  
радиотехнических систем  
оптического диапазона;  
владения навыками разработки  
принципиальных схем РНС и  
комплексов с применением  
современных САПР и пакетов  
прикладных программ;  
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 РЛС и комплексов с  
применением современных  
САПР и пакетов прикладных  
программ; владения  
современным программным

			<p>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</p>
ПК-3	<p>Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов</p>	<p>Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Имеет практический опыт: оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>
ПК-4	<p>Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и программируемых логических интегральных схем с использованием современных пакетов прикладных программ</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов</p>	<p>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]; характеристики современной элементной базы цифровых устройств, номенклатуру интегральных схем отечественного и зарубежного производства, выполняющих основные функции радиотехнических устройств; состав основных функциональных узлов цифровых радиотехнических устройств и их технические параметры ; методы разработки алгоритмов и программного</p>

			<p>обеспечения устройств аналого-цифровой обработки сигналов на базе специализированных процессоров</p> <p>Умеет: рассчитывать основные параметры аналого-цифровых устройств; использовать современные САПР для проведения расчетов и проектирования цифровых радиотехнических устройств; использовать современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов характеристик и моделирования работы цифровых радиотехнических устройств; разрабатывать алгоритмы аналого-цифровой обработки сигналов, выполнять расчеты элементов радиотехнических устройств аналого-цифровой обработки сигналов</p> <p>Имеет практический опыт: в разработке алгоритмов и программного обеспечения ПЛИС; в навыках разработки и моделирования схем цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры; в навыках анализа результатов моделирования и расчетов современных цифровых радиотехнических устройств; владения современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств, тестирования алгоритмов и программного обеспечения</p>
ПК-5	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и	Знает: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах; методы и алгоритмы моделирования процессов в устройствах СВЧ; алгоритмы вторичной обработки в радиосистемах и

текущий ремонт  
радиоэлектронных  
комплексов

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 моделирование объектов и процессов по типовым методикам,  
Умеет: пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов; пользоваться типовыми методиками моделирования процессов в устройствах СВЧ; 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

			<p>Имеет практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пользования типовыми методиками моделирования объектов и процессов;</li> <li>пользования типовыми методиками моделирования процессов в устройствах СВЧ;</li> <li>использования методов оптимизации алгоритмов в радиоэлектронных системах и комплексах;</li> <li>использования типовыми методиками моделирования в радиоэлектронных системах;</li> <li>основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,</li> <li>наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>владения использованием линейных и нелинейных методов цифровой пространственно-временной обработки экспериментальных данных ;</li> <li>владения типовыми методиками моделирования с использованием стандартных прикладных программ</li> </ul>
ПК-6	Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	<p>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 оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности, области</p>

			<p>применения современных методов структурного синтеза сложных радиосистем</p> <p>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</p> <p>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</p>
ПК-7	Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) D/02.7 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных	Знает: систему требований к конструкции радиоэлектронных средств; постановку и методы решения основных задач конструирования радиоэлектронных средств; приемы и методы экспериментальной отработки конструкции радиоэлектронных средств; принципы планирования

	<p>экспериментальных данных</p>	<p>систем</p>	<p>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</p>
--	-------------------------------------	---------------	---

			<p>техники проведения экспериментальных исследований; владеет техникой проведения экспериментальных исследований; владения техникой проведения экспериментальных исследований, основными приемами обработки экспериментальных данных</p>
ПК-8	<p>Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов</p>	<p>Знает: принципы организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности, методы оценки технико-экономической эффективности результатов научно-исследовательской деятельности коллектива исполнителей</p> <p>Умеет: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании</p> <p>Имеет практический опыт: владения способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения, навыками организации работы научных трудовых коллективов</p>



ПК-9	Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	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: владения навыками разработки планов проведения работ и управления их выполнения, типовыми методами и методиками проектирования радиоэлектронных систем и комплексов
ПК-10	Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	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	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	<p>Знает: аппаратуру обслуживаемых устройств СВЧ и её функционирование; аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование; аппаратуру обслуживаемых радиотелевизионных систем и их функционирование</p> <p>Умеет: осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание устройств СВЧ; осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов; осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных телевизионных систем</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками эксплуатации и технического обслуживания устройств СВЧ; владения навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных телевизионных систем</p>
ПК-12	Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) С/02.6 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	<p>Знает: методики испытаний радиоэлектронных систем и комплексов</p> <p>Умеет: проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками проведения испытаний и анализа их результатов</p>

### 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	
Устройства приема и преобразования сигналов														+	+																	
Электроника											+	+				+																
Основы теории цепей и электротехника	+											+				+																
Физическая культура						+	+																									
Основы конструирования и технологии производства РЭС														+																		
Безопасность жизнедеятельности								+																								
Иностранный язык				+																												
Устройства генерирования и формирования сигналов														+	+																	
Экология		+						+																								













Информационные технологии	+																								
Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления		+																							
Основы теории нечеткого управления в радиосистемах			+																						
Введение в специальность				+																					
Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы					+																				
Фитнес																									
Адаптивная физическая культура и спорт																									
Силовые виды спорта																									
Физическая культура и спорт																									







## **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.