

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3247

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	И. И. Прокопов
Пользователь:	prokovii
Дата подписания:	23.09.2025

И. И. Прокопов

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:	gollaiv
Дата подписания:	24.09.2025

А. В. Голлай

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств 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 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.

Профиль подготовки Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств ориентирован 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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере эксплуатации электронных средств	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	В Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	В/01.6 Моделирование схем отдельных аналоговых блоков; В/04.6 Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе	В Тестирование и испытание готовых изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания	В/03.6 Проверка электрических параметров изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания; В/04.6 Испытание изделий «система в корпусе» на устойчивость к внешним воздействующим факторам и на соответствие требованиям технического задания
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе	С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий «система в корпусе»	С/02.7 Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий «система в корпусе»; С/03.7 Проведение трассировки и компоновки изделий «система в корпусе»
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере эксплуатации электронных средств	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	С Разработка, физическая верификация и моделирование топологических представлений отдельных аналоговых блоков и СФ-блока	С/01.6 Разработка эскизных (или полных) топологических представлений отдельных аналоговых блоков; С/03.6 Физическая верификация топологического представления отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе	В Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»	В/02.6 Разработка комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств	06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств	А Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных функциональных узлов	А/01.5 Техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере эксплуатации электронных средств	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	А Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	А/01.6 Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока; А/02.6 Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере эксплуатации электронных средств	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	Д Организация работ по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла	Д/01.7 Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе	А Сборка активной части схемы электронного изделия и корпусирование системы в общий корпус	А/02.6 Монтаж активной части схемы электронного изделия в общий корпус

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 следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- технологический.

Профиль подготовки Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач.

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 направлению подготовки 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умение осуществлять сбор информации для принятия решений; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, формулировать управленческие решения по результатам анализа информации	Знает: основные положения, законы и методы естественных наук, тенденции развития электроники[1]; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; 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; фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию и математический анализ; "содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах"; основные понятия и команды пакетов графических программ (ПГП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; 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; "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 режимы работы электрических цепей."; основные методы сбора и обработки информации; основные положения, законы и методы естественных наук, тенденции развития электроники; свойства материалов радиокомпонентов; 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; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; знать направляющие системы и направляемые волны, однородные уравнения Гельмгольца, объёмные резонаторы, линии конечной длины, проблему согласования и методы её решения, возбуждение волн в линиях передачи, тройники, мосты; основные положения, законы и методы естественных наук, тенденции развития микро- и нанoeлектроники; способы организации документооборота проектной организации; системы хранения и поиска информации; методы построения БД; требования информационной безопасности; основные положения экономической науки и менеджмента предприятия.

Умеет: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира, находить и анализировать информацию о электронных устройствах;

пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; 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; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе, расширять свои математические познания; "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"; выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ; 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; "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"; 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 технические эксперименты, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить анализ опытных данных; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира, находить и анализировать информацию о электронных устройствах; пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой; находить и анализировать информацию о свойствах материалов радиокомпонентов и самих радиокомпонентах; "применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики"; осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; уметь анализировать структуру электромагнитного поля в линиях передачи, рассчитывать скорость распространения, волновое сопротивление, коэффициент стоячей волны, узкополосное согласование линии передачи с нагрузкой; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира, находить и анализировать информацию о микро- и наноэлектронных устройствах; пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой; подбирать системы документооборота проектной организации; организовывать доступ к архивным и текущим

проектам; выбирать способы архивирования и восстановления проектной информации; применять экономические расчеты и принципы управления предприятием.

Имеет практический опыт: работы с информационными системами, физико-математическим аппаратом и физическими моделями электронных устройств; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; проведения инженерных расчетов; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; "Владеет 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"; выполнения двумерных чертежей; построения трехмерных объектов; работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; 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; "Владеет 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"; : работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов; проведение инженерных расчетов, использование стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач, оформление и представление результатов практической деятельности; работы с информационными системами, физико-математическим аппаратом и физическими моделями электронных устройств; получения данных измерений и модельных (справочных) данные о радиокомпонентах; навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; вычислять основные характеристики линий передачи, согласования линий передач с нагрузкой; работы с информационными системами, физико-математическим аппаратом и физическими моделями микро- и нанoeлектронных устройств; работы с системами документооборота проектной организации; обеспечения доступа к документации; работы с системами архивирования и восстановления данных; определения экономической эффективности.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	Знание принципов 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.	Знает: 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; основные методы сбора и обработки информации; основные принципы целеполагания; требования, предъявляемые к постановке целей; основные определения и понятия в сфере интеллектуальной

ограничений		собственности; основы авторского и патентного права, сроки действия охранных документов; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных задач. Умеет: 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; использовать источники экономической информации, осуществлять критический анализ информации и принимать решения на базе имеющейся информации; рационально распределять время на выполнение заданий; классифицировать результаты интеллектуальной деятельности на конкретные объекты, включая объекты промышленной собственности и объекты авторского права; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельности с точки зрения требований экологической безопасности. Имеет практический опыт: в оценке государственно- правовые явления общественной жизни, понимании их назначение. Имеет навыки в анализе текущего законодательства, в применении нормативные правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; оформления и представления результатов практической и научно-исследовательской деятельности; проведения патентного поиска с использованием автоматизированных поисковых баз данных патентной документации; работы с нормативно-правовой документацией.
-------------	--	---

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знание принципов организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности	Знает: основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям; культуру народов мира; основные принципы социального взаимодействия. Умеет: 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; воспринимать межкультурное многообразие общества; реализовывать свою роль в команде. Имеет практический опыт: навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем; общения с представителями других культур; работы в коллективе и команде.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	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; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные различия письменной и устной речи; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные параметры языка конкретной специальности в деловом общении; лексико-грамматический материал по специальности, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке. Умеет: продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; создавать устные и письменные тексты,

		соответствующие конкретной ситуации делового общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной 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; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации "; стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом; основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с

		представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности. Умеет: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур; 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; общаться в различной социокультурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности. Имеет практический опыт: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; 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; навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	Способность критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни; выстраивать траекторию саморазвития на основе	Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры[2]; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения

саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	принципов физического воспитания.	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 приемы обработки и представления экспериментальных данных; "основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования; принципы философии, относящиеся к самоконтролю, саморазвитию и самообразованию человека. " ; 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. Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья; анализировать форму предметов в натуре 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 натуре 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 натуре 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; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата; планировать и контролировать собственное
--	--	---

		время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать этапы работы на основе цели и задач исследования; 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. Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой; "Владеет 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"; сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследования в области электроники; "Имеет практический опыт: управления собственным временем; определения направления саморазвития и самообразования; составления плана работы и его реализации."; 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.).
УК-7 Способен	Определяет индивидуальный	Знает: научно-практические основы

поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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.	различных фитнес-направлений и здорового образа жизни[3]; средства и методы адаптивной физической культуры[4]; научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни[5]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в различных фитнес-направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выбирать средства и методы физического воспитания в различных направлениях силовых видов спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; 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: использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес-направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную
--	---	--

		деятельности; использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных направлениях силовых видов спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; 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; имеет практический опыт: 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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	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; "Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей."; 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; методы механического и математического моделирования типовых элементов конструкции ЭС; способы задания, законы и свойства механического движения, законы

равновесия различных материальных объектов; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов конструкции ЭС на прочность; "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;"

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 натуре 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 натуре 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 натуре 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; "Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные

процессы электрических цепей."; "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; разрабатывать расчетные модели типовых элементов конструкции ЭС; выполнять кинематические и динамические расчеты для материальной точки, силовые расчеты для материальной точки и абсолютно твердого тела; выполнять расчеты на прочность типовых элементов конструкции, моделируемых с помощью стержня; "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; владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей; 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; решения простых практических задач кинематики и динамики материальной точки, статики материальной точки и абсолютно твердого тела, расчетов на прочность типовых элементов конструкции, моделируемых с помощью стержня, расчетов резонансных частот плоских элементов конструкции; "Владение методами расчета типовых аналоговых устройств."
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Умение проводить моделирование и экспериментальные исследования в рамках общей теории связи и электродинамика и распространение радиоволн.	Знает: природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле; фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; законы теории цепей и электротехники; актуальное состояние электроники и текущие возможности элементной базы; методы проведения экспериментальных исследований по электронике; методы проведения экспериментальных исследований по схемотехнике; принципы и методы измерений; принципы построения и особенности средств измерений основных электрических величин; принципы построения цифровых средств измерений и контроля. Структуру и принципы работы средств измерения. Методы получения экспериментальных данных." Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений; 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; проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники; обрабатывать и анализировать информацию о радиокомпонентах; проводить экспериментальные исследования по электронике; проводить экспериментальные исследования по схемотехнике; подбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; вести обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата.

Имеет практический опыт: построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов; 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; обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники; исследования параметров и характеристик радиокомпонентов; обработки и

		представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по электронике; обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по схемотехнике; работы с измерительными приборами; приемами определения погрешностей в типовых ситуациях измерений.
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Умение применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.	Знает: 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; архитектуру технических средств мультимедиа систем; архитектуру программных средств мультимедиа систем; методологию работы с мультимедийными системами; технологию установки и настройки программных и технических средств мультимедиа. Умеет: "анализировать форму предметов в натуре 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 натуре 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 натуре 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;"; пользоваться профессиональными и типовыми пакетами прикладных программ по созданию и обработке мультимедиа информации; применять мультимедиа средства при решении

		задач проектирования РЭС и сервиса. Имеет практический опыт: "Владеет 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"; работы с современными техническими средствами мультимедиа; приемами практической работы с современными программными средствами мультимедиа; приемами ввода, вывода и обработки мультимедиаинформации.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Владение методикой оценки параметров электронных устройств, критериями выбора оптимального решения.	Знает: методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных. Умеет: применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных. Имеет практический опыт: применения методов поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владение методиками разработки алгоритмов для практического применения.	Знает: основные свойства, формы представления алгоритмов, основные типы алгоритмических структур, современные языки программирования для разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения. Умеет: разрабатывать компьютерные программы, реализующие линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: разработки, отладки и тестирования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способность строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Умение построения простейших физических и математических моделей объектов на различных уровнях проектирования ЭС и применения для этих целей программных средств компьютерного моделирования.	40.035 Инженер-конструктор аналоговых функциональных блоков В/01.6 Моделирование схем отдельных аналоговых блоков В/04.6 Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания	Знает: основы теории физических явлений, основы теории электрических цепей, основные программные средства; принципы построения радиоканала, основные способы модуляции сигнала, основные устройства для формирования и приема радиосигнала, характеристики этих устройств, типовые схемотехнические решения; линии передачи СВЧ диапазона. Особенности конструкций элементов и узлов трактов СВЧ. Основные характеристики антенн. Вибраторные и щелевые антенны. Линейные антенны и решетки. Излучающие раскрывы и решетки; основные структурные схемы алгоритмов, средства и возможности программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств; методы анализа и оптимизации параметров моделируемых процессов и радиоэлектронных средств; методику моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования; основные задачи, решаемые радиотехническими системами (РТС); основные принципы работы дальномерно-угломерных РТС Умеет: проводить расчеты с использованием вычислительной техники и

				основных стандартных программных средств, математически описывать изучаемые физические процессы; разрабатывать функциональные и принципиальные электрические схемы радиотехнических устройств, рассчитывать режимы работы радиотехнических устройств, параметры радиосигнала, характеристики модуляции; использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования для исследования базовых математических моделей СВЧ устройств и антенн; разрабатывать схемы алгоритмов используемых численных методов математического моделирования радиоэлектронных средств; повышать точность численных методов моделирования на основе априорной информации о характере устойчивости и сходимости результатов исследований; использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования для исследования базовых математических моделей радиоэлектронных средств; применять стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования для моделирования объектов и процессов; сформулировать требования к конструкциям и условиям эксплуатации РТС Имеет практический опыт: первичными профессиональными умениями
--	--	--	--	---

			и навыками построения простейших физических и математических моделей, первичными навыками использования стандартных программных средств расчета параметров и характеристик моделей и компьютерного моделирования; измерения параметров радиосигнала, применения радиотехнических устройств для передачи и приема радиосигнала; анализа и проектирования математических моделей радиоэлектронных средств СВЧ диапазона различного назначения и областей применения; использования систем автоматизированного проектирования антенн и устройств СВЧ; применения методов анализа и проектирования математических моделей радиоэлектронных средств различного назначения и областей применения; использования систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств для построения математических моделей базовых элементов; работы со стандартными пакетами автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов; применения основ проектирования РТС
--	--	--	---

ПК-2 Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Умение разрабатывать и оформлять рабочую конструкторскую документацию с применением САПР.	29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе В/02.6 Разработка комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	Знает: правила оформления проектно- конструкторской документации; правила оформления проектно-конструкторской документации; правила оформления проектно-конструкторской и технологической документации Умеет: читать и выполнять техническую документацию; читать и составлять техническую документацию; читать и составлять техническую документацию; читать и составлять техническую и технологическую документацию, использовать типовые САПР ТПП (САМ) для решения технологических задач Имеет практический опыт: работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации; работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации; работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации; работы с конструкторской и технологической информацией в современных САПР ТПП при подготовке конструкторско-технологической документации
ПК-3 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и	Владение навыками проведения оценочных расчетов при проектировании отдельных узлов и блоков в целом.	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков А/01.6 Определение возможных конструктивных вариантов реализации	Знает: принципы функционирования цифровых устройств, принципы работы микроконтроллеров и микропроцессоров, основные характеристики и принципы выбора компонентов для цифровых устройств[6]; общие принципы сбора и анализа

деталей, узлов и модулей электронных средств		отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока А/02.6 Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	принципы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; приемы поиска и анализа данных о устройствах функциональной электроники, физические основы функциональной электроники; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности Умеет: разрабатывать функциональные и принципиальные электрические схемы устройств, основанных на применении микроконтроллеров, микропроцессоров и других цифровых устройств, подбирать элементы и компоненты для цифрового устройства в соответствии с техническими требованиями; собирать и анализировать исходные данные для решения конкретных задач
---	--	--	--

			проектирования радиоэлектронных средств; обрабатывать и анализировать информацию о устройствах функциональной электроники; применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств Имеет практический опыт: анализа схем, основанных на применении цифровых устройств, программирования микроконтроллеров, расчета режимов работы цифровых устройств; сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; информацией об областях применения и перспективах развития приборов и устройств функциональной электроники; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной
--	--	--	--

			науки, техники и технологии; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
ПК-4 Способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Умение проводить расчеты, моделирование и трассировку отдельных частей ЭС при их проектировании, решать компоновочные задачи.	29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе С/02.7 Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий «система в корпусе» С/03.7 Проведение трассировки и компоновки изделий «система в корпусе»	Знает: основы системного подхода, общие принципы и методы конструирования РЭС; основные дестабилизирующие факторы и методы их конструктивного ослабления; основные метода расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с заданными параметрами; методику расчета и проектирования с использованием средств автоматизации проектирования; основные метода расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с заданными параметрами; основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий РЭС Умеет: выбирать элементную базу в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением РЭС; проводить простейшие конструкторские расчеты; выполнять расчет и проектирование деталей, узлов

			и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД Имеет практический опыт: проектирования конструкций РЭС первого структурного уровня; использования средств автоматизации проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; проектирования с использованием средств автоматизации проектирования; использования средств автоматизации проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; оформления конструкторской документации с использованием САПР
ПК-5 Способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику	Знать последовательность проведения работ по обслуживанию РЭС различного назначения; принципы работы изучаемых функциональных узлов	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков С/01.6 Разработка эскизных (или полных) топологических	Знает: методы проведения электрических измерений и принципы работы измерительных приборов; методы экспериментального исследования антенн и устройств СВЧ; методы расчета и обработки результатов

методику эксперименталь ного исследования параметров и характеристик конструкций и технологически х процессов электронных средств различного функционально го назначения	функциональных узлов, блоков и понимать физические процессы, происходящие в них.	представлений отдельных аналоговых блоков С/03.6 Физическая верификация топологического представления отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	и обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ; методы и способы проведения испытаний при производстве изделий радиоэлектронных систем; технические средства, правила и нормы, необходимых для выполнения измерений Умеет: пользоваться измерительными приборами проводить эксперименты по заданной методике; 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 полученные знания при проведении испытаний и диагностики радиоэлектронных средств; применять теорию, методы и средства измерения и
---	---	---	--

			контроля Имеет практический опыт: проведения электрических измерений с помощью основных измерительных приборов и обработке экспериментальных результатов; владения методами анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; навыками экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методами расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ; владения навыками выбора объекта испытаний, выбора воздействующих факторов на РЭС при испытании и диагностировании; планирования и проведения экспериментов по заданной методике, обрабатывать их результаты
ПК-6 Способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Владеть навыками оценки показателей качества проектируемого изделия и применения инструментов управления качеством РЭС в зависимости от специфики продукции. Умение анализировать статистику основных показателей качества, реализовывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне.	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции D/01.7 Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	Знает: основные нормативные документы и стандарты в области управления качеством; методы анализа, моделирования и контроля на этапах жизненного цикла изделий электронной техники; - методы статистического контроля и анализа в управлении качеством электронных средств; свойства пространственной формы материальных предметов и психофизические характеристики воздействия цвета; особенности эргономичности конструкций электронных средств и других объектов промышленного

			дизайна Умеет: применять основные инструменты контроля качества и устанавливать их последовательность в зависимости от специфики продукции; анализировать технологический процесс, проводить выбор и обоснование контрольных точек при операционном контроле технологического процесса; выделять параметры факторов среды воздействия на человека и на объект промышленного дизайна; применять на практике основные приемы и программные средства представления и оформления результатов проектирования в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: широкого применения статистических методов контроля и анализа качества во всех сферах человеческой деятельности; конструирования формы в промышленном дизайне с использованием средств автоматизации проектирования
--	--	--	---

ПК-7 Способность к монтажу, настройке, испытанию и сдаче в эксплуатацию узлов, модулей и систем электронных средств	Знание технологических методов реализации электромонтажа в конструкциях РЭС, их особенности. Владение навыками проводить необходимые конструктивно-технологические расчеты.	29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе В/03.6 Проверка электрических параметров изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания В/04.6 Испытание изделий «система в корпусе» на устойчивость к внешним воздействующим факторам и на соответствие требованиям технического задания	Знает: современные нормативные документы в области технических средств, систем, процессов и материалов; методы изготовления печатных плат различных типов; методы сборки и монтажа печатных узлов; основы диагностики РЭС (методы организации и проведения диагностирования РЭС) Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и текстового материала; проводить необходимые расчеты конструктивно-технологических параметров печатных плат; выполнить оценку состояния изделия РЭС Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации технических средств, систем, процессов и материалов; выбора оптимальных решений при назначении технологий изготовления печатных плат и и монтажа печатных узлов; анализа работоспособности РЭС
---	--	--	--

ПК-8 Способность аргументированно назначать методы изготовления элементов конструкции РЭС	Знание основных технологий обработки материалов, принципов организации производства.	29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе А/02.6 Монтаж активной части схемы электронного изделия в общий корпус	Знает: основы применения технологической подготовки производства с применением САПР; методы изготовления деталей и сборочных единиц конструкций РЭС Умеет: использовать типовые САПР ТПП (САМ) для решения технологических задач; выбирать технологию изготовления изделий РЭС с учетом масштаба производства и технологичности конструкции, использовать типовые САПР ТПП (САМ) для решения технологических задач Имеет практический опыт: работы в типовых САПР ТПП (САМ) с целью обоснования выбора и применения в практической деятельности; подготовки необходимой информации для ТПП, работы в типовых САПР ТПП (САМ) с целью обоснования выбора и применения методов изготовления
ПК-9 Способность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков, инструкций, эксплуатационной документации, планов), установленной отчетности по утвержденным формам	Умение выполнять и работать с организационно-технической документацией (графики, инструкции, эксплуатационная документация, планы) установленной формы	06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств А/01.5 Техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов	Знает: современные средства выполнения и редактирования чертежей и организационно-технической документации; современные средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторской и технологической документации; основные требования стандартов системы ЕСТД по оформлению технологической документации; современные средства выполнения и редактирования текстовой информации, изображений и чертежей при подготовке конструкторско-технологической документации; нормативные

				документы по оформлению технической и технологической документации (ЕСТД И ЕСТПП) Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и организационно-технической документации; применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей; оформлять технологическую документацию на печатную плату, на печатный узел; применять современные средства выполнения и редактирования текстовой информации, изображений и чертежей при подготовке конструкторско-технологической документации; разрабатывать техническую и технологическую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, маршрутные и операционные карты, ведомости оснастки и т.д.) Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки организационно-технической документации; владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации; навыками оформления технологической документации с использованием САПР; работы с текстовой, графической и технологической информацией в современных САПР ТПП при подготовке конструкторско-технологической
--	--	--	--	---

			документации; работы с текстовой, графической и технологической информацией в современных САПР ТПП при подготовке конструкторско-технологической документации
ПК-10 Способность использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационн ых технологий	Умение применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.		Знает: основные способы работы с графическими изображениями; способы хранения и передачи информации; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения; базовые методы информационных технологий, основные приемы работы с компьютером; архитектуру операционных систем и прикладных программных средств; методологию работы с программными средствами информационных систем; технологию установки и настройки операционных систем и программных средств; современные средства построения и управления базами данных (БД И СУБД); способы хранения, передачи и обеспечения доступа к конструкторско-технологической документации; основные методики применения компьютерной техники и программного обеспечения для решения различного рода задач; Умеет: строить трехмерные модели объектов; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при

				помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ; работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности; выбирать общесистемное и прикладное ПО для решения конкретных проектных задач; устанавливать и настраивать общесистемное и прикладное программное обеспечение, используемое в проектных организациях; администрировать общесистемное программное обеспечение, базы данных и прикладное ПО; применять современные средства построения и управления базами данных (БД И СУБД); подбирать способы хранения, передачи проектной информации; обеспечивать доступ к конструкторско-технологической документации; применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации; применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации Имеет практический опыт: компьютерного моделирования и визуализации; работы с цветом и использования всей палитры цветов; составления макросов и программ для адаптации графических пакетов; методами
--	--	--	--	--

			информационных технологий, навыками работы с компьютером; работы с общесистемным и прикладным программным обеспечением; навыки администрирования общесистемного ПО, баз данных, прикладного ПО; построения баз данных и систем управления базами данных; настройки документооборота проектной организации; организации обмена информацией с другими подразделениями предприятия; работы с компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации; работы с компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации
ПК-11 Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Способность применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.		Знает: естественнонаучную сущность физических проблем, возникающих при анализе электронных приборов[7]; естественнонаучную сущность физических проблем, возникающих при анализе электронных приборов; основные понятия, уравнения и законы электродинамики и распространения радиоволн; модели элементарных излучателей; поведение электромагнитных полей в ближней, дальней и переходной зонах; знать уравнения электродинамики, основные классы линий передачи СВЧ диапазона и структуру электромагнитных полей, основные характеристики элементарных излучателей; естественнонаучную сущность физических проблем, возникающих при анализе полупроводниковых микро- и

			наноэлектронных приборов; конструкции, параметры, характеристики и области применения приборов и устройств функциональной электроники; основные термины и определения по технологии изделий микроэлектроники и технологии производства электронных систем Умеет: применять для решения адекватный по сложности физико-математический аппарат и применять физические модели для электронных приборов; применять для решения адекватный по сложности физико-математический аппарат и применять физические модели для электронных приборов; 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; знать уравнения электродинамики, основные классы линий передачи СВЧ диапазона и структуру электромагнитных полей, основные характеристики элементарных излучателей; привлекать для решения адекватный по сложности физико-математический аппарат и применять физические модели для микро- и наноэлектронных приборов; применять
--	--	--	---

			полученные знания при анализе и выборе реализации для решения поставленных задач; решать разнообразные технические, технологические и исследовательские задачи, возникающие при конструировании, производстве и эксплуатации электронных систем Имеет практический опыт: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих при анализе физических процессов в электронных приборах, привлекать для их решения адекватный физико-математический аппарат; проводить экспериментальные исследования электронных приборов и использовать информационные технологии; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих при анализе физических процессов в электронных приборах, привлекать для их решения адекватный физико-математический аппарат; проводить экспериментальные исследования электронных приборов и использовать информационные технологии; основными операциями векторного анализа, основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик изделий радиоэлектроники; компьютерного моделирования распределений собственных волн СВЧ волноводов и резонаторов, экспериментальных исследований СВЧ устройств;
--	--	--	--

			выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих при анализе физических процессов в микро- и нанoeлектронных приборах, привлекать для их решения адекватный физико- математический аппарат и информационные технологии; выбора устройств функциональной электроники; представлениями о перспективах развития технологических процессов и о новых физико-химических явлениях, которые могут быть использованы для создания новых технологических процессов
--	--	--	---

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	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11
Физическая культура						+	+																			
Химия	+																									
Экономика	+	+							+																	
Экология		+						+																		
Информатика и программирование	+														+											
Начертательная геометрия и инженерная графика						+					+		+													
Электроника												+														
Иностранный язык				+																						
Материалы электронных средств												+														
Схемотехника											+	+														
Правоведение		+	+		+					+																

Культурология			+		+																					
Безопасность жизнедеятельности								+																		
Метрология и электрорадиоизмерения												+														
Основы проектирования несущих конструкций электронных средств												+														
Философия	+		+			+																				
Радиокомпоненты	+											+														
Основы теории цепей и электротехника	+					+						+	+													
История	+				+																					
Физика												+	+													
Специальные главы математики	+											+														
Математический анализ	+											+														

Алгебра и геометрия	+									+															
Теория вероятностей и математическая статистика	+																								
Физические основы нанoeлектроники	+																							+	
Основы компьютерного моделирования	+																						+		
Информационные технологии																							+		
Технология электро монтажа электронных средств															+					+		+			
Методы математического моделирования и численные методы															+										
Техническая электродинамика	+																							+	
Проектирование микроволновых устройств															+				+						

Технология конструкций электронных средств																+							+	+		
Конструировани е РЭС																+	+	+								
Управление качеством электронных средств																			+							
Практикум по виду профессиональн ой деятельности																	+	+						+		
САПР РЭС															+			+								
Введение в направление																	+									
Деловой иностранн ый язык				+																						
Основы проектирования РЭС																	+	+								
Экономика и управление на предприятии	+																									

Эргономика радиоэлектронных средств																				+					
Информационные системы проектных предприятий	+																							+	
Физическая электроника	+																								+
Физические основы электроники	+																								+
Радиотехнические устройства														+											
Цифровые устройства и микропроцессоры																+									
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	+					+							+												
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)														+										+	
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)															+	+	+	+						+	

Производственная практика (конструкторская) (4 семестр)	+																		+				+		
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)																					+		+		
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+	+																				
Введение в интеллектуальную собственность*		+																							
Мультимедийные системы*												+													

*факультативные дисциплины

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 10 %.

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.