

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по
учебной работе

А.И. Колосов

«28» января 2025 г.



**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ
(программа специалитета)**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация выпускника инженер

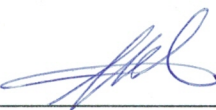
Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 5,5 лет

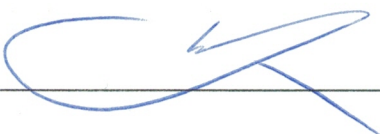
Год начала подготовки 2021

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – специалитет по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 г. № 94.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры радиоэлектронных устройств и систем от 15 января 2025 г., протокол № 12.

Руководитель ОПОП _____  Д.В. Журавлёв

Заведующий кафедрой РЭУС _____  Д.В. Журавлёв

Проректор по учебной работе _____  А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 28 января 2025 г., протокол № 7.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

- Академик РАН, научный руководитель АО «Концерн «Созвездие», д.т.н., профессор, академик РАН, В.И. Борисов;
- Заместитель генерального директора по развитию АО «ВЗПП-С» В.И. Бойко;
- Технический директор АО «НИИЭТ» И.В. Семейкин.

Оглавление

1	Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	4
1.1	Назначение и область применения	4
1.2	Нормативные документы для разработки ОПОП	4
1.3	Цель ОПОП	5
1.4	Характеристика ОПОП	5
2	Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	6
2.1	Области и сферы профессиональной деятельности выпускников	6
2.2	Направленность, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	6
3	Характеристика структуры ОПОП	8
4	Планируемые результаты освоения ОПОП	10
5	Условия реализации ОПОП	47
5.1	Общесистемные требования к реализации ОПОП	47
5.2	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ...	47
5.3	Кадровые условия реализации ОПОП	48
5.4	Финансовые условия реализации ОПОП	49
6	Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП	49
7	Рецензии на ОПОП	51
8	Лист регистрации изменений	57

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

1.1 Назначение и область применения

– Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (далее – ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2018 г. №94 и профессионального стандарта «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 823н.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный закон от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденный приказом Минобрнауки России Минобрнауки России от 9 февраля 2018 г. №94

- профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 823н;
- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.3 Цель ОПОП

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа специалитета реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации - 5 лет 6 месяцев.
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП специалитета составляет не более 330 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии:

- сфера радиолокации;
- сфера радиосвязи;
- радиоуправления;
- радионавигации;
- радиоэлектронной борьбы;
- лазерной техники;
- антенной техники;
- радиоэлектронных систем космических комплексов;
- бортовых радиоэлектронных систем ракетно-космической техники;
- эксплуатации авиационных радиоэлектронных систем и комплексов связи;
- проектирования и технологии радиоэлектронных систем и комплексов

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

2.2 Направленность, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- Эксплуатационный.

Направленность (профиль) ОПОП специалитета «Радиоэлектронные системы передачи информации» конкретизирует содержание программы в рамках

направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Эксплуатационный	Изучение руководства по эксплуатации радиоэлектронных систем, содержащего сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных систем и их составных частей
		Изучение инструкций, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронных систем и оценок их технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт их составных частей
		Изучение инструкций по монтажу, настройке, пуску и обкатке радиоэлектронных систем и их составных частей
		Тестирование работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию
		Ведение отчетной документации по эксплуатации радиоэлектронных систем
		Настройка радиоэлектронных систем при проведении их технического обслуживания
		Мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям
		Локализация неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной системы, отказ части которой привел к возникновению ее неработоспособного состояния
		Устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем
		Проверка функционирования радиоэлектронных систем после проведения ремонтных работ
		Контроль качества проведения ремонта радиоэлектронных систем и их составных частей
		Анализ информации о качестве функционирования радиоэлектронных систем по результатам их эксплуатации
		Подготовка предложений по улучшению конструкции, эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем
		Прогнозирование износа элементов радиоэлектронных систем на основе полученных данных в результате мониторинга их работы с целью уточнения времени наработки на отказ
		Контроль качества проведения регламентных работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных

		систем
		Подготовка к транспортированию составных частей радиоэлектронных систем

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП специалитета включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы специалитета и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 190	270
Блок 2	Практика	Не менее 27	51
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9-12	9
Объем ОПОП		330	330

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в объеме не менее 2 з. е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;
- в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з. е. и не включаются в объем ОПОП, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным нормативным актом ВГТУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом

состояния их здоровья.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик определены в учебных планах.

Тип учебной практики:

- ознакомительная практика;

Типы производственной практики:

- технологическая;
- эксплуатационно-техническая;
- научно-исследовательская работа;

Тип преддипломной практики:

- преддипломная.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. В обязательную часть ОПОП включены, в том числе дисциплины (модули): философия, история (история России, всеобщая история), иностранный язык, безопасность жизнедеятельности;

- дисциплины (модули) по физической культуре и спорту.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены в обязательную часть ОПОП.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 50 процентов общего объема ОПОП.

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

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры

(утвержден Приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции: УК, индикаторы достижения УК в таблице.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК- 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1_{ук-1}. Анализирует проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие ИД2_{ук-1}. Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3_{ук-1}. Подбирает и сравнивает методы разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4_{ук-1}. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{ук-2}. Определяет цели, задачи проекта ИД-2_{ук-2}. Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта ИД-3_{ук-2}. Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4_{ук-2}. Документирует процесс управления проектом, контролирует ход выполнения проекта ИД-5_{ук-2}. Анализирует эффективность реализации проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{ук-3}. Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2_{ук-3}. Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3_{ук-3}. Анализирует преимущества и недостатки работы команды, выбирает цель и пути развития команды ИД-4_{ук-3}. Эффективно взаимодействует с другими членами команды с использованием норм русского языка в деловом общении ИД-5_{ук-3}. Анализирует ситуации общения между членами команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять	ИД-1_{ук-4}. Выбирает современные

	современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	коммуникативные технологии на государственном и иностранном (-ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами ИД-2_{ук-4} . Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках с учетом требований информационной безопасности ИД-3_{ук-4} . Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (-ых) языках ИД-4_{ук-4} . Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы ИД-5_{ук-4} . Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (-ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	УК-5 . Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{ук-5} . Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2_{ук-5} . Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3_{ук-5} . Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности с учетом толерантного восприятия культурных, этнических, религиозных и др. различий в современном мире
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6 . Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1_{ук-6} . Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации ИД-2_{ук-6} . Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности
	УК-7 . Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1_{ук-7} . Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни ИД-2_{ук-7} . Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психологического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
	УК-8 . Способен создавать и	ИД-1_{ук-8} . Выявляет возможные угрозы для

Безопасность жизнедеятельности	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.	жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности ИД-2_{ук-8} . Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве ИД-3_{ук-8} . Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера ИД-4_{ук-8} . Оказывает первую медицинскую помощь ИД-5_{ук-8} . Организует укрытие и эвакуацию населения; использует индивидуальные и коллективные средства защиты адекватные в конкретной ситуации; прогнозирует вероятность возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 . Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1_{ук-9(10)} . Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2_{ук-9(10)} . Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10 . Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	ИД-1_{ук-10(11)} . Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{ук-10(11)} . Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
--	---	---

Научное мышление	ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} . Использует рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки. ИД-2 _{ОПК-2} . Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему ИД-3 _{ОПК-3} . Использует методы и процедуры для обоснования решений практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ИД-1 _{ОПК-2} . Опирается на научные факты, опираясь на законы логики ИД-2 _{ОПК-2} . Осознанно выбирает методы и средства изучения объектов и проблем ИД-3 _{ОПК-2} . Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач
	ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-3} . Определяет способы и средства действия по прогнозированию путей решения поставленных задач и проверки полученных результатов ИД-2 _{ОПК-3} . Применяет логические методы при выборе решений для данного технического задания ИД-3 _{ОПК-3} . В соответствии с поставленной целью использует необходимое технологическое оборудование и методы компьютерной обработки полученных результатов

	ОПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ИД-1_{ОПК- 4.} Изучает и применяет современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований ИД-2_{ОПК- 4.} Анализирует и обобщает данные, получаемые в результате экспериментов ИД-3_{ОПК- 4.} Объективно оценивает полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений
Опытно-конструкторская деятельность	ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1_{ОПК- 5.} Всесторонне анализирует поставленную задачу для проведения ОКР. ИД-2_{ОПК- 5.} Проводит мероприятия, нацеленные на создание технологических и конструкторских документов с применением информационно-коммуникационных технологий.
	ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	ИД-1_{ОПК- 6.} Изучает существующие технологии и элементную базу, пригодную для перспективных разработок радиоэлектронной аппаратуры. ИД-2_{ОПК- 6.} Точно определяет цели, ориентированные на выполнение научно-исследовательской и конструкторской деятельности ИД-3_{ОПК- 6.} Обосновывает применение новых технологий и принципов для производства РЭА.

Владение информационными технологиями	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1_{опк-7}. Способен разобраться в том, что такое стандартная задача профессиональной деятельности, и каковы инструменты, с помощью которых производится решение задачи ИД-1_{опк-7}. Решает профессиональные задачи, для которых имеются общие правила и положения с применением современных методов информационно-коммуникационных технологий
Компьютерная грамотность	ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ИД-1_{опк-8}. Понимает и применяет теоретические основы принципов действия компьютерной техники ИД-2_{опк-8}. Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации ИД-3_{опк-8}. Использует современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач
	ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1_{опк-9}. Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные ИД-2_{опк-9}. Способен применять современный инструментальный технологии программирования в специализированных программных продуктах ИД-3_{опк-9}. Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения

Профессиональные компетенции установлены ОПОП и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к

профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. Основным работодателем является ОАО «Концерн «Созвездие»».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.		
1	06.005	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 823н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 7 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (7– специалитет)
06.005 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств»	D Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных систем	D/02.7 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем	7

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Эксплуатационный	ПК-1 Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ИД-1 пк-1. Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации ИД-2 пк-2 Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники ИД-3 пк-2. Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 823н
Эксплуатационный	ПК-2 Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ИД-1 пк-2. Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем ИД-2 пк-2. Использует возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений ИД-3 пк-2. Применяет современные пакеты прикладных	

		программ для обработки результатов	
Эксплуатационный	ПК-3 Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1 пк. 3. Составляет алгоритм проведения диагностических операций, оценивает точность и достоверность результатов ИД-2 пк. 3. Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов ИД-3 пк. 3. Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.	
Эксплуатационный	ПК-4 Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1 пк. 4. Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры ИД-2 пк. 4. Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей	

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и сферах, указанных в разделе 2.1, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК- 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1_{УК-1}. Анализирует проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие ИД2_{УК-1}. Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3_{УК-1}. Подбирает и сравнивает методы разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4_{УК-1}. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации	Информационные технологии Информатика Математика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения. - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2}. Определяет цели, задачи проекта ИД-2_{УК-2}. Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта ИД-3_{УК-2}. Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4_{УК-2}. Документирует процесс управления проектом, контролирует	Экономика Экономика и организация производства Правоведение Проектная деятельность Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - основные экономические категории и понятия, основные экономические законы; основные положения предпринимательского права, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в предпринимательском праве в контексте проектной дея-

	ход выполнения проекта ИД-5_{ук-2}. Анализирует эффективность реализации проекта	тельности; - механизм формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; - формулы для определения ожидаемых результатов решения выделенных задач. - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами; - нормативно-правовую базу, основные правовые понятия и термины в области профессиональной деятельности - принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; - основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности. Уметь: - строить модели экономических явлений и процессов, решать типовые прикладные экономические задачи; - анализировать, толковать и правильно применять нормы предпринимательского права в процессе проектной деятельности; - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта. - производить, искать, отбирать и обрабатывать нормативные источники и документы, необходимые для решения профессиональных задач - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; - уметь предвидеть результат деятельности и планировать действия для до-
--	--	--

		стижения данного результата. Владеть: - методами теоретического исследования экономических явлений и процессов, навыками проведения экономического анализа, способами управления проектами на всех этапах жизненного цикла; - навыками принятия решения и совершения управленческих действий в процессе проектной деятельности в точном соответствии с законом в сфере предпринимательского права; - методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время; – методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта - навыками анализа правовых данных и научного анализа социально-экономических проблем и процессов; навыками профилактики, предупреждения, пресечения, выявления и раскрытия преступлений и иных правонарушений в сфере профессиональной деятельности. - навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения; навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1ук-3. Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2ук-3. Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3ук-3. Анализирует преимущества и недостатки работы команды, выбирает цель и пути развития команды ИД-4ук-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды с использованием норм русского языка в деловом общении ИД-5ук-3. Анализирует ситуации	Русский язык и деловое общение Проектная деятельность Психология социального взаимодействия Выполнение и защита выпускной квалификационной Знать: - цели, принципы и стили делового общения, коммуникативные качества лидера; деловой речевой этикет; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии — принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, основы лидерства и командообразования, особенности различных стилей лидерства; — процессы внутренней динамики команды, технологии и методы. - особенности социального развития и поведения личности; общие психологические закономерности общения и взаимодействия людей; психологические процессы, протекающие в малых и больших группах Уметь:

	общения между членами команды	- анализировать, проектировать и организовывать коммуникации в команде, определять стратегию взаимодействия для достижения поставленной цели — применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике; - использовать результаты психологического анализа поведения личности и сотрудников в коллективе в интересах повышения эффективности работы; выявлять и оценивать специфику социально-психологических связей и отношений, сложившихся внутри социальных групп и между ними, влияющих на способы социального взаимодействия; проводить коррекцию нежелательных явлений в отношениях между людьми в процессе их социального взаимодействия Владеть: - основными приёмами активного слушания, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии — навыками организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели. - социально-психологическими технологиями взаимодействия и воздействия
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1ук-4. Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (-ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами ИД-2ук-4. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках с учетом требований информационной безопасности ИД-3ук-4. Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (-ых) языках ИД-4ук-4. Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы ИД-5ук-4. Переводит академические	Иностранный язык Русский язык и деловое общение Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - фонетический строй изучаемого языка; - базовую лексику общего языка, лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию своей широкой и узкой специальности (лексический минимум в объеме 1800 – 2000 лексических единиц, из них 1000 единиц продуктивно); - грамматические структуры изучаемого языка в объеме необходимом для овладения языковой и коммуникативной компетенциями, определенными целями изучения данной дисциплины. - функции и устройство русского языка; нормы современного русского литературного языка; особенности устной и письменной деловой речи; современные коммуникативные технологии Уметь: - осуществлять поиск новой информации при работе с текстами из учебной, страноведческой, научно-популярной и научной литературы, периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы;

	тексты общего и технического характера с иностранного (-ых) на государственный язык	- понимать устную (монологическую и диалогическую речь) на бытовые и специальные темы; - осуществлять устный обмен информацией при устных контактах в ситуациях повседневного общения, при обсуждении проблем страноведческого, общенаучного и общетехнического характера, а также при представлении результатов научной работы включая использование мультимедийных средств; - осуществлять письменный обмен информацией в форме записей, выписок, аннотаций и конспектов, составлять деловые письма, отражающие определенное коммуникативное намерение. - использовать языковые средства в соответствии с коммуникативными намерениями, ситуацией общения и нормами современного русского языка; вести деловую переписку Владеть: - навыками устной разговорно-бытовой речи и профессионального общения по широкой специальности образовательной организации; - навыками всех видов чтения, в том числе: ознакомительным чтением со скоростью 150 слов/мин (английский язык и 110 слов/мин (немецкий и французский язык) без словаря; количество неизвестных слов, относящихся к потенциальному словарю, не превышает 2-3% по отношению к общему количеству слов в тексте; - изучающим чтением – количество неизвестных слов не превышает 5-6% по отношению к общему количеству слов в тексте; допускается использование словаря; - навыками письменной фиксации информации, получаемой при чтении текста и навыками письменной реализации коммуникативных намерений. - навыками общения в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы, использования информационных технологий для решения коммуникативных задач
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5}. Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2_{УК-5}. Учитывает особенности и этические нормы различных культур	История (история России, всеобщая история) Философия Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности культурного разнообразия общества;

	членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3_{ук-5}. Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности с учетом толерантного восприятия культурных, этнических, религиозных и др. различий в современном мире	- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; - понятие, структуру и основные исторические типы мировоззрения, специфику и структуру философского знания, основные положения, приемы и методы философствования, а также основы научного способа познавательной деятельности; совокупность культурных достижений человеческого общества, как основу духовного воспроизводства, систему общечеловеческих ценностей; понятие, структуру и основные исторические типы мировоззрения, специфику и структуру философского знания, основные положения, приемы и методы философствования, а также основы научного способа познавательной деятельности; совокупность культурных достижений человеческого общества, как основу духовного воспроизводства, систему общечеловеческих ценностей Уметь: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия - демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия - навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; нахождения и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и	ИД-1_{ук-6}. Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации ИД-2_{ук-6}. Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности	Русский язык и деловое общение Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - способы и средства самообразования в области культуры речи и делового общения, основные приемы эффективного управления собственным временем Уметь:

образования в течение всей жизни		- оценивать свой уровень культуры речи, планировать самостоятельную работу по его повышению Владеть: - навыками использования информационных технологий для улучшения качества речи и рационального использования собственного времени
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1_{УК-7}. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни ИД-2_{УК-7}. Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психологического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: -научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - основы физической культуры и спорта для поддержания уровня физического развития и функциональной подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности Уметь: -использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; - использовать и соблюдать нормы здорового образа и стиля жизни с учетом здоровьесберегающих технологий при выборе конкретной профессиональной деятельности Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. - рациональными способами сохранения физического и психического состояния организма, средствами и методами укрепления индивидуального здоровья. - приемами формирования мотивационно-ценностного отношения к регулярным занятиям физической культурой и спортом.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	ИД-1_{УК-8}. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности ИД-2_{УК-8}. Контролирует соблюдение	Безопасность жизнедеятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек

деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве ИД-3_{ук-8}. Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера ИД-4_{ук-8}. Способен оказывать первую медицинскую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций при возникновении чрезвычайных ситуаций	– среда обитания» - средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов - приемы оказания первой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях Уметь: - грамотно действовать в авариях и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим Владеть: - законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1_{ук-9(10)}. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2_{ук-9(10)}. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Экономика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - основные экономические категории и понятия, основные экономические законы; основные положения предпринимательского права, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в предпринимательском праве в контексте проектной деятельности; - механизм формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; - формулы для определения ожидаемых результатов решения выделенных задач. Уметь: - строить модели экономических явлений и процессов, решать типовые прикладные экономические задачи; анализировать, толковать и правильно применять нормы предпринимательского права в процессе проектной деятельности; - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта. Владеть:

		- методами теоретического исследования экономических явлений и процессов, навыками проведения экономического анализа, способами управления проектами на всех этапах жизненного цикла; навыками принятия решения и совершения управленческих действий в процессе проектной деятельности в точном соответствии с законом в сфере предпринимательского права; - владеть методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	ИД-1_{УК-10(11)}. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{УК-10(11)}. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций	Правоведение Профессиональная этика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - нормативно-правовое законодательство, сущность и содержание уголовно-процессуальной деятельности различных участников уголовного судопроизводства - действующие этические и правовые нормы и практику их применения Уметь: - на основании нормативно-правовой базы выявлять преступления в сфере своей профессиональной деятельности; применять правовые нормы при осуществлении профессиональной деятельности; выявлять и устранять причины и условия, способствующие совершению коррупционных действий. - давать этическую и правовую оценку коррупционному поведению Владеть: - навыками осуществления контроля за соблюдением установленных норм при осуществлении профессиональной деятельности; навыками планирования работ по предупреждению правонарушений или преступлений в сфере коррупционных действий; навыками изучения, осмысления и анализа правоприменительной практики. - навыками этической и правовой оценки коррупционного поведения
ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и	ИД-1_{ОПК-1}. Использует рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки. ИД-2_{ОПК-2}. Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему ИД-3_{ОПК-3}. Использует методы и	Химия Математика (дополнительные главы) Радиоавтоматика Устройства СВЧ и антенны Статистическая теория систем Статистическая радиотехника Практика по получению первичных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

математики	процедуры для обоснования решений практических задач	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - основные теоретические представления о строении атома, молекул, веществ; о зависимости химических свойств веществ от их строения; о природе химической связи в молекулах; об основных закономерностях протекания химических реакций (химическую термодинамику, кинетику, растворы); об электрохимических и физико-химических процессах; - фундаментальные законы природы и основные физические математические законы. - специфику математического аппарата, применяемого при вероятностном описании явлений и процессов Уметь: - применять химические и физические законы и математические методы для оценки параметров химических процессов; находить взаимосвязь между положением элементов в периодической системе, положением элемента в ряду напряжений металлов, растворимости кислот, оснований солей в воде и свойствами химических веществ; - применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера - применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера - осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, составлять план физического эксперимента, включая выбор технических средств его реализации Владеть: - навыками использования химических и физических знаний для решения практических задач; - навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач - навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач - владеть навыками реализации математических и алгоритмических моделей из исследуемой предметной области
ОПК-2. Способен выявлять	ИД-1 ОПК-2. Опирается на научными фактами, опираясь на законы логики	Химия Математика

естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ИД-2_{ОПК-2}. Осознанно выбирает методы и средства изучения объектов и проблем ИД-3_{ОПК-2}. Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решении практических задач	Математика (дополнительные главы) Физика Основы теории цепей Электродинамика и распространение радиоволн Статистическая теория систем Статистическая радиотехника Практика по получению умений и навыков по сбору и обработке информации для постановки задач дипломного проектирования Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - условия моделирования химических, электрохимических и физико-химических процессов, практически важных для технологического применения в радиотехнических системах; - современное состояние области профессиональной деятельности - основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - назначение и принцип действия важнейших физических приборов. - важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей в режиме гармонического воздействия - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принцип действия важнейших физических приборов. - методы статистической радиотехники, основы теории обнаружения и различения сигналов, оценивания параметров сигналов и фильтрации информационных процессов Уметь: - искать и представлять информацию о количественных характеристиках химических реакций - искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и
---	--	--

		эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект; - истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. - выполнять расчёт временных и частотных характеристик линейных цепей, определять показатели процессов в цепях при стандартных и произвольных воздействиях - применять статистические теории обнаружения-различения сигналов, оценивания их параметров сигналов и фильтрации информационных процессов; использовать теорию оптимального приёма сигналов при проектировании радиосистем передачи информации Владеть: - навыками проведения химического эксперимента и физико-математической обработки его результатов. - навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации - навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; - навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками использования методов физического моделирования в производственной практике. - методами анализа цепей во временной и частотной областях, в стационарных и переходных режимах, методиками измерения показателей и характеристик процессов и цепей - владеть навыками статистического анализа и синтеза радиотехнических
--	--	--

		устройств и систем, навыками оценивания и фильтрации параметров радиосигналов, методами оптимизации радиотехнических систем, комплексов и их подсистем - навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации
ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1ОПК- 3. Определяет способы и средства действия по прогнозированию путей решения поставленных задач и проверки полученных результатов ИД-2ОПК- 3. Применяет логические методы при выборе решений для данного технического задания ИД-3ОПК- 3. В соответствии с поставленной целью использует необходимое технологическое оборудование и методы компьютерной обработки полученных результатов	Электроника Метрология и радиоизмерения Устройства и СВЧ антенны Ознакомительная практика Практика по получению умений и навыков по сбору и обработке информации для постановки задач дипломного проектирования Выполнение и защита выпускной и квалификационной работы Знать: - основные типы активных элементов, их модели и способы количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах - основные методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, оценки их надежности и точности; - основы теории погрешности измерений, методы обработки результатов измерений; - принципы, методы измерений радиотехнических величин и структурные схемы радиоизмерительных приборов - методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования - общие принципы работы радиоэлектронной техники и основы работы с измерительным оборудованием; - фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. Уметь: - выбирать проектные решения для данных технического задания - выбирать методы и средства измерений, отвечающие задачам эксперимента; - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; - выполнять измерения радиотехнических величин с помощью средств измерений и оценивать погрешности результатов измерений - подготавливать научные публикации на основе результатов исследований

		- пользоваться современным измерительным оборудованием выбирать проектные решения для данных технического задания Владеть: - приемами использования современной элементной базы - методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радио-технических цепей и сигналов; - принципами и методами измерений радиотехнических величин; - навыками проведения радиотехнических измерений - навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств - навыками работы с программным обеспечением и информационно-коммуникационными технологиями; - навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.
ОПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ИД-1_{ОПК- 4.} Изучает и применяет современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований ИД-2_{ОПК- 4.} Анализирует и обобщает данные, получаемые в результате экспериментов ИД-3_{ОПК- 4.} Объективно оценивает полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений	Радиотехнические цепи и сигналы Радиоматериалы и радиокомпоненты Ознакомительная практика Практика по получению умений и навыков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с дипломным проектированием Выполнение и защита выпускной и квалификационной работы Знать: - основные виды радиотехнических сигналов, методы их описания и характеристики и показатели, основные принципы преобразований сигналов в типовых радиотехнических цепях - физико-химические свойства радиоматериалов, основные типы и характеристики современных радиокомпонентов, основные типы измерительного оборудования, приборов и исследовательских установок; - общие подходы к выполнению поставленной задачи, способы обработки экспериментальных данных; Уметь: - применять персональный компьютер для анализа и моделирования линейных и нелинейных, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей и преобразования ими сигналов; -проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств радиоматериалов, измерять характеристики современных радиокомпонентов,

		использовать пакеты прикладных программ для обработки и представления экспериментальных данных - составить план работы, определить цель, выполнить поставленную задачу; Владеть: - навыками измерений основных параметров радиотехнических сигналов и цепей с использованием современной контрольно-измерительной техники - навыками проведения физико-химических экспериментов, оценивания и представления их результатов, навыками работы с современным радиоизмерительным оборудованием, основными приемами обработки и представления экспериментальных данных - основными приемами обработки полученных данных;
ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1опк- 5. Всесторонне анализирует поставленную задачу для проведения ОКР. ИД-2опк- 5. Проводит мероприятия, нацеленные на создание технологических и конструкторских документов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Инженерная и компьютерная графика Практика по получению умений и навыков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с дипломным проектированием Выполнение и защита выпускной и квалификационной работы Знать: - основы инженерной и компьютерной графики, требования стандартов, ГОСТов ЕСКД и других нормативных технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств. - основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем Уметь: - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию - применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники Владеть: - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знанием требований к оформлению документации и умением выполнять чертежи простых объектов. - современными программными продуктами для решения проектно-конструкторских и технологических задач

		- способами и методами работы с информационно-вычислительными системами
ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	ИД-1_{ОПК-6}. Изучает существующие технологии и элементную базу, пригодную для перспективных разработок радиоэлектронной аппаратуры. ИД-2_{ОПК-6}. Точно определяет цели, ориентированные на выполнение научно-исследовательской и конструкторской деятельности ИД-3_{ОПК-6}. Обосновывает применение новых технологий и принципов для производства РЭА.	Основы конструирования и технологии производства РЭС Технологическая практика Практика по получению умений и навыков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с дипломным проектированием Выполнение и защита выпускной и квалификационной работы Знать: - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Уметь: - использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий Владеть: - способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач
ОПК-7. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1_{ОПК-7}. Способен разобраться в том, что такое стандартная задача профессиональной деятельности, и каковы инструменты, с помощью которых производится решение задачи ИД-1_{ОПК-7}. Решает профессиональные задачи, для которых имеются общие правила и положения с применением современных методов информационно-коммуникационных технологий	Радиоматериалы и радиокомпоненты Выполнение и защита выпускной и квалификационной работы Знать: - стандартные задачи профессиональной деятельности, современные методы исследований свойств радиоматериалов и характеристик радиоэлементов, современные типы информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности; Уметь: - применять физико-химические законы современного радиоэлектронного материаловедения для решения практических задач, выбирать радиоматериалы для создания современных радиокомпонентов с заданными характеристиками, определять оптимальный состав радиокомпонентов при разработке РЭС конкретной конструкции и назначения; Владеть: - современными информационно-коммуникационными технологиями для решения вышеперечисленных задач, навыками пользования электронными справочными материалами при выборе радиоматериалов и радиокомпонентов при разработке и конструировании РЭС,

		- методами применения современных информационно-коммуникационных технологий при работе с технической документацией на РЭС;
ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ИД-1_{ОПК-8}. Понимает и применяет теоретические основы принципов действия компьютерной техники ИД-2_{ОПК-8}. Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации ИД-3_{ОПК-8}. Использует современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач	Инженерная и компьютерная графика Информационные технологии Электродинамика и распространение радиоволн Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Основы разработки специализированных СБИС Знать: - элементы начертательной геометрии, инженерной графики и геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики - современное состояние области профессиональной деятельности; - принципы и методы решения прикладных и исследовательских задач в области проектирования специализированных СБИС. Уметь: - представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. - искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области - разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы СБИС, с применением современных программных и инструментальных средства компьютерного моделирования Владеть: - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знанием требований к оформлению документации и умением выполнять чертежи простых объектов. - навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации - навыками работы в современных программных и инструментальных средствах компьютерного моделирования СБИС
ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для прак-	ИД-1_{ОПК-9}. Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные	Основы проектирования программно-аппаратных комплексов и систем Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать:

тического применения	ИД-2опк- 9. Способен применять современный инструментарий технологии программирования в специализированных программных продуктах ИД-3опк- 9. Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения	- основные пакеты систем пользовательского программирования. Уметь: - реализовывать алгоритмы в среде пользовательского программирования. Владеть: - навыками программирования с целью реализации практических задач
ПК-1 Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ИД-1пк- 1. Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации ИД-2пк- 2. Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники ИД-3пк- 2. Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	Цифровая обработка сигналов Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем Цифровые устройства и микропроцессоры Основы расчетов радиотехнических цепей Основы компьютерного моделирования Технологическая практика Практика по получению умений и навыков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с дипломным проектированием Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Основы разработки специализированных СБИС Знать: - основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов; - основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL); - специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; - особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. -основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах; - классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей; основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи; - методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств.

		- классы, свойства и характеристики радиотехнических схем; основы расчета сигналов (токов и напряжений) в схеме; методы обработки - результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования. -основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах; - принципы и методы обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники; основы математического обеспечения и программирования - основы математического обеспечения и программирования; технологию автоматической обработки информации; формализованные языки программирования; - классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей; основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи; - методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств. Уметь: - строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов - строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов в системе Matlab/Simulink с использованием языка М-файла, fi-объектов и графического представления цифровых автоматов (StateFlow); - строить функциональные модели цифровых устройств обработки сигналов с применением языка VHDL и мегафункций в Altera Quartus II и Xilinx ISE - проводить диагностику и проверку на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. - ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем; - определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях. - определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах - строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов - проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям; уметь подключать дополнительные внешние
--	--	---

		устройств к ЭВМ с целью расширения технических возможностей - ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем; - определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях. - определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах - обрабатывать результаты измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники Владеть - навыками работы с САПР ПЛИС Altera Quartus II или Xilinx ISE (Vivado) - методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; - навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов - математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов - методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования - методиками расчета схем; технологиями расчета и анализа схем посредством современных программных средств, методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования - методами тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию; методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники - математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов - методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования -методиками расчета схем; технологиями расчета и анализа схем посред-
--	--	---

		ством современных программных средств, методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования - средствами обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС
ПК-2 Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ИД-1пк- 2. Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем ИД-2пк-2. Использует возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений ИД-3пк- 2. Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	Конструкторско-технологическая документация в РЭС Схемотехника аналоговых электронных устройств Устройства генерирования и формирования сигналов Эксплуатационно-техническая практика Практика по получению умений и навыков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с дипломным проектированием Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств; - методы проектирование структурных, функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ; - как использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией. Уметь: -проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов; - использовать контрольно-измерительное оборудование для оценки состояния и настройки составных частей радиоэлектронных систем; - использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией Владеть: - методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ; - автоматизированными системами тестирования; - использованием контрольно-измерительной техники и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией

ПК-3 Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1_{ПК-3}. Составляет алгоритм проведения диагностических операций, оценивает точность и достоверность результатов ИД-2_{ПК-3}. Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов ИД-3_{ПК-3}. Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.	Электропреобразовательные устройства РЭС Основы телевидения и видеотехники Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах Схемотехника аналоговых электронных устройств Устройства приема и преобразования сигналов Эксплуатационно-техническая практика Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - принципы проектирования ЭПУ радиоэлектронных систем и комплексов. - принципы функционирования ЭПУ РЭС, их параметры и характеристики; - основные методы компьютерного проектирования электропреобразовательных устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения. - классификацию телевизионных систем и области их применения. - структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств. - структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. - основные принципы формирования, передачи, приёма и хранения телевизионных сигналов. - современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов. - основные этапы проектирования и создания телевизионных систем и устройств. - специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; - знать особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов - методы, средства и условия диагностики; - алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта; - формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов
---	--	--

		- принципы и особенности функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов - методы, средства и условия диагностики; - алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта; - формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов. - специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; - особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; - принципы и особенности функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов Уметь: - проводить электрический расчет типовых схем электропреобразовательных устройств радиоэлектронных систем и комплексов. - осуществлять анализ основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС; - выбирать и обосновывать схемотехнические решения и элементную базу для создания электропреобразовательных устройств, соответствующих современному уровню науки и техники. - правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения. - разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения. - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) - проводить диагностику и проверку на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. - применять методики оценки максимальной эффективности процесса диагностики для получения результатов с минимальными погрешностями; - проводить диагностику, проверку на работоспособность и оценку функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем; - выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов Владеть: - навыками разработки принципиальных схем электропреобразовательных
--	--	---

		устройств радиоэлектронных систем и комплексов РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ. - практическими навыками регистрации основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС; - практическими навыками проектирования и эксплуатации ЭПУ радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. - методами расчета основных параметров телевизионных систем и устройств. - методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. - методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров. - методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки; - навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов - методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов - навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем - методами расчетов, моделирования и исследования каскадов устройств приема и преобразования сигналов
ПК-4 Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1пк- 4. Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры ИД-2пк- 4. Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы	Основы телевидения и видеотехники Технологии телекоммуникационных систем Основы корректирующего кодирования в системах передачи информации Основы теории радионавигационных систем и комплексов Основы теории радиолокационных систем и комплексов Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы Системы подвижной радиосвязи Основы теории радиосистем передачи информации Основы теории радиосистем и комплексов управления Основы лазерных систем передачи информации Оптические устройства в радиотехнике Сетевые технологии в радиоэлектронных системах

	радиоэлектронных систем и их составных частей	Тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации Эксплуатационно-техническая практика Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Знать: - основные показатели качества телевизионных систем и их связь с характеристиками каналов передачи и приема сигналов. - структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. - основные типы помех, воздействующих на телевизионный сигнал в каналах его передачи и приема. - основные методы измерения характеристик телевизионных систем и оценки качества их работы. - специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов; - методы диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов - линейные коды, применяемые в системах передачи информации и радиосвязи, методы расчета помехоустойчивости при применении корректирующих кодов; - алгоритмы коррекции ошибок блоковыми кодами, алгоритмы коррекции ошибок циклическими кодами, алгоритмы коррекции ошибок кодами БЧХ; - особенности эксплуатации радионавигационных систем и комплексов; - особенности эксплуатации систем подвижной радиосвязи; - основные принципы построения радиоэлектронных систем передачи информации для возможности осуществления диагностики, мониторинга и эксплуатации радиоэлектронных систем. - особенности эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов - особенности эксплуатации лазерных систем передачи информации. - особенности эксплуатации оптических устройств - принципы проектирования локальных сетей и основы работы сетевого оборудования; - принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; - современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.
--	--	---

		Уметь: - рассчитывать основные показатели качества телевизионных систем в соответствии с техническим заданием на их проектирование. - проводить измерения основных показателей качества телевизионных систем. - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность); - проводить диагностику, оценку качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов. - выбрать корректирующий код для системы передачи информации в соответствии с требуемым качеством ее передачи по каналу связи; - применять алгоритмы коррекции ошибок для их использования в аппаратуре передачи данных; - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы радионавигационных систем и комплексов; - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы систем подвижной радиосвязи; - проводить расчеты основных характеристик радиоэлектронных устройств, входящих в состав радиоэлектронных систем и комплексов. - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) лазерных систем передачи информации; - определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) оптических устройств -проводить расчеты характеристик радиоэлектронных каналов связи; - проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть: - методикой использования аппаратуры для измерения основных характеристик телевизионных систем и сигналов. - методами оценки влияния помех на показатели качества телевизионных систем. - методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки; - навыками проектирования, ремонта и обслуживания радионавигационных
--	--	--

		систем и комплексов; - навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; - современными программными средствами диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов. - основами терминологии по корректирующему кодированию, методами анализа свойств корректирующих кодов различной сложности - оценкой свойств различных алгоритмов - навыками проектирования, ремонта и обслуживания систем подвижной радиосвязи. - навыками работы с современными пакетами прикладных программ для моделирования и расчета характеристик радиоприемной аппаратуры. - навыками проектирования, ремонта и обслуживания лазерных систем передачи информации; - навыками проектирования, ремонта и обслуживания оптических устройств; - навыками диагностики сетей и разработки топологий сетей с применением современных САПР и пакетов прикладных программ; - навыками разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
--	--	---

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Практическая подготовка

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

5 Условия реализации ОПОП

5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и за его пределами. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, и соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация ОПОП обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3 Кадровые условия реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОПОП на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации ОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации ОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ОАО «Концерн «Созвездие» и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются

направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе специалитета.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) – программу подготовки инженеров по
специальности

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

направленность

инженер

квалификация

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением Ученого совета ВГТУ от 29.06.2018, протокол №13.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018. №94* с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП) одобренной решением Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по УГСН 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» от 07.11.2018 № 1.

Структура рецензируемой ОПОП в полной мере соответствует вузовскому локальному акту «Положение о формировании основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов», утвержденному ректором 30.05.2018.

Рецензируемая ОПОП включает в себя: описательную часть; учебный план, включая календарный график, справочник компетенций и их распределение по дисциплинам; рабочие программы дисциплин (модулей); программы практик; программу государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР; фонды оценочных средств текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся; учебно-методические материалы.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей радиоэлектронной промышленности.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:

Академик РАН
научный руководитель
АО «Концерн «Созвездие»
д.т.н., профессор



В.И. Борисов

подпись, печать организации

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) – программу подготовки инженеров по
специальности

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

направленность

инженер

квалификация

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением Ученого совета ВГТУ от 31.08.2021, протокол №1.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018. №94* с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП) одобренной решением Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по УГСН 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» от 07.11.2018 № 1.

Структура рецензируемой ОПОП в полной мере соответствует вузовскому локальному акту «Положение о формировании основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов», утвержденному ректором 30.05.2018.

Рецензируемая ОПОП включает в себя: описательную часть; учебный план, включая календарный график, справочник компетенций и их распределение по дисциплинам; рабочие программы дисциплин (модулей); программы практик; программу государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР; фонды оценочных средств текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся; учебно-методические материалы.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

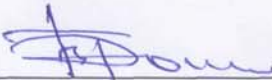
Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей радиоэлектронной промышленности.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:

Заместитель генерального
директора по развитию
АО «ВЗПП-С»




подпись, печать организации

В.И. Бойко

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) – программу подготовки инженеров по
специальности

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

направленность

инженер

квалификация

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением Ученого совета ВГТУ от 31.08.2021, протокол №1.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018. №94* с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП) одобренной решением Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по УГСН 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» от 07.11.2018 № 1.

Структура рецензируемой ОПОП в полной мере соответствует вузовскому локальному акту «Положение о формировании основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов», утвержденному ректором 30.05.2018.

Рецензируемая ОПОП включает в себя: описательную часть; учебный план, включая календарный график, справочник компетенций и их распределение по дисциплинам; рабочие программы дисциплин (модулей); программы практик; программу государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР; фонды оценочных средств текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся; учебно-методические материалы.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей радиоэлектронной промышленности.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:

Технический директор
АО «НИИЭТ»



подпись, печать организации

И.В. Семейкин

8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем; учебно-методического обеспечения; в части материально-технической базы необходимой для проведения образовательного процесса	28.08.2022	
2	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем; учебно-методического обеспечения; в части материально-технической базы необходимой для проведения образовательного процесса	29.08.2023	
3	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем; учебно-методического	29.08.2024	

	обеспечения; в части материально-технической базы необходимой для проведения образовательного процесса		
--	---	--	--