

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

С.А. Колодяжный

«29» июня 2018 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
(программа бакалавриата)**

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль) Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная/ заочная

Срок освоения образовательной программы 4 года/ 4 года 11 месяцев

Год начала подготовки 2018

Основная профессиональная образовательная программа – программа бакалавриата «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 года № 928.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, протокол № 13 от 11 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ / А.В. Муратов /
Руководитель ОПОП _____ / А.В. Муратов /

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением ученого совета ВГТУ от 29 июня 2018 г., протокол № 26.

Проректор по учебной работе _____ / А.И. Колосов /

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»	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 – бакалавриат 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»	6
2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников	6
2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	6
3 Характеристика структуры ОПОП	7
4 Планируемые результаты освоения ОПОП.....	9
5 Условия реализации ОПОП	42
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП.....	42
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП	42
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	43
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП	44
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	44
7 Рецензии на ОПОП.....	46
8 Лист регистрации изменений.....	48

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (далее – ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее - ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – бакалавриат 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 года № 928, и профессиональных стандартов.

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»;
- приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 года № 928;

- профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 г. № 315н;
- 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 направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 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, среднее профессиональное образование или высшее образование.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной и заочной формах.

Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации - 4 года;
- в заочной форме обучения - 4 года 11 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 составляет 240 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 бакалавриата по

индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);

- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

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

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств).

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

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

- Проектный, технологический.

Направленность (профиль) ОПОП бакалавриата «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- область 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 в сферах: радиуправления;	Проектный, технологический	Проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных

радионавигации; антенной техники; электронных систем космических комплексов; бортовых электронных средств; проектирования и технологии радиоэлектронных средств). 06.005 Разработка, проектирование, исследование и эксплуатация радиоэлектронных средств различного назначения.		средств, схем и устройств различного функционального назначения.
		Расчет и проектирование электронных средств, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
		Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.
		Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП бакалавриата включает следующие блоки:

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

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	213

Блок 2	Практика	не менее 20	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6	6
Объем ОПОП		240	240

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 каждого типа определены в учебных планах.

Тип учебной практики:

- Ознакомительная практика;

Типы производственной практики:

- Конструкторская практика;
- Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Преддипломная практика.

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 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 и общепрофессиональных 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 30 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе бакалавриата, 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 5 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:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения по-	ИД-1ук-1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. ИД-2ук-2 Уметь: - применять методы системного подхода и крити-

	<p>ставленных задач</p>	<p>ческого анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. ИД-3ук-3 Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1ук-2 Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами. ИД-2ук-2 Уметь: - 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. ИД-3ук-2 Владеть - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>ИД-1ук-3 Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства. ИД-2ук-3 Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. ИД-3ук-3 Владеть: - умением анализировать, проектировать и</p>

		<p>организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации и управления коллективом.
Коммуникация	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ИД-1ук-4 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. <p>ИД-2ук-4 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. <p>ИД-3ук-4 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1ук-5 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. <p>ИД-2ук-5 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. <p>ИД-3ук-5 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том	<p>УК-6. Способен управлять своим временем,</p>	<p>ИД-1ук-6 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики самооценки, самоконтроля и самораз-

<p>числе здоровьесбережение)</p>	<p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>вития с использованием подходов здоровьесбережения ИД-2ук-6 Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности ИД-3ук-6 Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1ук-7 Знать: - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. ИД-2ук-7 Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. ИД-3ук-7 Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать</p>	<p>ИД-1ук-8 Знать: - классификацию и источники чрезвычайных си-</p>

	<p>безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>туаций природного и техногенного происхождения; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; - принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. ИД-2ук-8 Уметь: - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; ИД-3ук-8 Владеет: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
--	--	---

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
<p>Научное мышление</p>	<p>ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>ИД-1опк-1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы ИД-2опк-1 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИД-3опк-1 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>
<p>Исследовательская деятельность</p>	<p>ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ИД-1опк-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-2опк-2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и</p>

		<p>недостатки</p> <p>ИД-3опк-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>ИД-4опк-2 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-5опк-2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>ИД-6опк-2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>ИД-7опк-2 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
<p>Владение информационными технологиями</p>	<p>ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p>ИД-1опк-3 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</p> <p>ИД-2опк-3 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</p> <p>ИД-3опк-3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации</p> <p>ИД-4опк-3 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности</p>
<p>Компьютерная грамотность</p>	<p>ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации</p>	<p>ИД-1опк-4 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</p> <p>ИД-2опк-4 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-3опк-4 Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей</p> <p>ИД-4опк-4 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации</p> <p>ИД-5опк-4 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-</p>

		технологической документации
--	--	------------------------------

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. Потребителями кадров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленность «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» являются: АО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», АО «КВ Системы», АО «Корпорация НПО РИФ», АО «АЕДОН», АО «ЦКБ «Полус», АО НПО «ПРОТЕК», АО «Орбита».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06.005. Инженер-радиоэлектронщик		
1	06.005	Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 г. № 315н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 6 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 (6 – бакалавриат)
06.005. Инженер-радиоэлектронщик	А Производство, внедрение и эксплуатация	А/01.6 Наладка, настройка, регулировка и	6

	радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	испытания радиоэлектронных средств и оборудования.	
		A/02.6 Тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения.	6
		A/03.6 Подготовка документации на ремонт радиоэлектронного оборудования, контроль технического состояния оборудования, поступившего из ремонта.	6
		A/06.6 Обеспечение организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования.	6

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)
технологическая	ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы	ИД-1 ПК-1 Знает состав и структуру технологического оборудования; виды, способы монтажа и испытаний	06.005 Профессиональный стандарт «Инженер-

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

	производства радиоэлектронных устройств	технологического оборудования; методику внедрения технологического оборудования. ИД-2пк-1 Умеет осуществлять монтаж, настройку, испытание и внедрение технологического оборудования. ИД-3пк-1 Владеет навыками монтажа, настройки, испытаний и внедрения технологического оборудования.	радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 года № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., регистрационный №32622) с изменением, внесенным Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации приказом 12 декабря 2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
технологическая	ПК-2 Способен обеспечивать технологическую подготовку производства	ИД-1пк-2 Знает принципы учета видов и объемов производственных работ ИД-2пк-2 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования ИД-3пк-2 Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования	
проектная	ПК-3 Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИД-1пк-3 Знает принципы конструирования отдельных блоков электронных приборов ИД-2пк-3 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ИД-3пк-3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	
проектная	ПК-4 Способен разрабатывать программы и методики испытаний радиоэлектронных устройств	ИД-1пк-4 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства ИД-2пк-4 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры ИД-3пк-4 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	

<p>технологическая</p>	<p>ПК-5 Способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства</p>	<p>ИД-1пк-5 Знает состав полного комплекта конструкторской и технологической документации электронных средств. ИД-2пк-5 Умеет разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. ИД-3пк-5 Владеет современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации.</p>	
-------------------------------	--	---	--

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
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1ук-1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. ИД-2ук-2 Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. ИД-3ук-3 Владеть:</p>	<p>Б1.О.06 Математика: Знать метод системного анализа; Уметь применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач. Б1.О.07 Информатика: Знать состав и принцип работы вычислительных систем, основные законы, определения алгебры логики и переключательных функций, системы счисления и основы двоичной арифметики; Уметь строить и минимизировать функциональные цифровые схемы, выполнять арифметические операции над двоичными числами; Владеть навыками разработки алгоритмов и программ.</p>

	<p>- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;</p> <p>- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p>Б1.О.15 Спецглавы математики: Знать метод системного анализа ; Уметь применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p> <p>Б1.О.18 Информационные технологии: Знать основные типы функциональных узлов цифровой схмотехники, архитектуру и области применения микропроцессоров и микропроцессорных систем, общие сведения и классификацию баз данных; Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных программных средств, анализировать результаты расчетов; Владеть навыками объектно-ориентированного программирования.</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1ук-2 Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.</p> <p>ИД-2ук-2 Уметь: - 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.</p> <p>ИД-3ук-2 Владеть - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и</p>	<p>Б1.О.08 Экономика и правовые нормы: Знать: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> <p>Б1.О.16 Экономика и организация производства: Знать: - этапы жизненного цикла проекта;</p>

	<p>эффективности проекта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. <p>Б1.О.17 Введение в профессию: Знать учебный план направления подготовки, основное содержание дисциплин учебного плана и связь между ними, квалификационную характеристику инженера-бакалавра, историю и структуру ВГТУ, историю создания и развития радио, телеграфа, телефона и полупроводниковой электроники, современное состояние и проблемы проектирования новейших радиоэлектронных средств, специфику деятельности инженера-проектировщика при разработке и применении систем автоматизированного проектирования радиоаппаратуры, основные методы инженерного творчества</p> <p>Уметь планировать бюджет времени, обеспечить рациональную технологию труда в вузе, работать с учебным планом и рабочими программами дисциплин, пользоваться алфавитным и библиографическим каталогом в библиотеке, охарактеризовать специфику работы инженера-проектировщика новейших радиоэлектронных средств в современных условиях владеть специальными терминами и понятиями радиоэлектроники, культурой мышления.</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовы-</p>	<p>ИД-1ук-3 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики формирования команд; - методы эффективного 	<p>Б1.О.09 Русский язык и деловое общение: Знать цели, принципы и стили делового общения, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом</p>

<p>вать свою роль в команде</p>	<p>руководства коллективами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теории лидерства и стили руководства. <p>ИД-2ук-3 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. <p>ИД-3ук-3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом. 	<p>взаимодействии;</p> <p>Уметь устанавливать и поддерживать речевые контакты, конструктивно взаимодействовать с коллегами и партнерами;</p> <p>Владеть этикетными формулами вербального общения, простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p> <p>Б1.О.19 Психология и педагогика:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ИД-1ук-4 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; 	<p>Б1.О.01 Иностранный язык:</p> <p>Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p>

	<p>- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>ИД-2ук-4 Уметь:</p> <p>- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>ИД-3ук-4 Владеть:</p> <p>- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>	<p>Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p> <p>Б1.О.09 Русский язык и деловое общение:</p> <p>Знать функции и устройство русского языка; нормы современного русского литературного языка; особенности устной и письменной деловой речи.</p> <p>Уметь использовать языковые средства в соответствии с коммуникативными намерениями, ситуацией общения и нормами современного русского языка.</p> <p>Владеть первичными навыками публичного выступления, ведения деловой беседы, дискуссии, деловой переписки.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1ук-5 Знать:</p> <p>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;</p> <p>- особенности межкультурного разнообразия общества;</p> <p>- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>ИД-2ук-5 Уметь:</p> <p>- понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;</p> <p>- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>Б1.О.02 История (история России, всеобщая история):</p> <p>Знать:</p> <p>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>Уметь:</p> <p>- понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>Владеть:</p> <p>- простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;</p> <p>- навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p> <p>Б1.О.03 Философия:</p> <p>Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контек-</p>

	<p>ИД-3ук-5 Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</p>	<p>сте. Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-1ук-6 Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения ИД-2ук-6 Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности ИД-3ук-6 Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение</p>	<p>Б1.О.09 Русский язык и деловое общение: Знать способы и средства самообразования в области культуры речи и делового общения, основные приемы эффективного управления собственным временем. Уметь оценивать свой уровень культуры речи, планировать самостоятельную работу по его повышению. Владеть навыками использования информационных технологий для решения коммуникативных задач, улучшения качества речи и рационального использования собственного времени.</p>

	<p>ние всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>	
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ук-7} Знать: - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. ИД-2_{ук-7} Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. ИД-3_{ук-7} Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Б1.О.04 Физическая культура и спорт: Знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности Б1.О.24 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные</p>	<p>ИД-1_{ук-8} Знать: - классификацию и источники чрезвычайных</p>	<p>Б1.О.05 Безопасность жизнедеятельности: Знать: - теоретические основы безопасности жизне-</p>

<p>условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>ситуаций природного и техногенного происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; - принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. <p>ИД-2ук-8 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; <p>ИД-3ук-8 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. 	<p>деятельности в системе «человек – среда обитания»;</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - приемы оказания первой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно действовать в авариях и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим; - принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.
<p>ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>ИД-1опк-1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы</p> <p>ИД-2опк-1 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теор-</p>	<p>Б1.О.06 Математика:</p> <p>Знать основные математические законы.</p> <p>Уметь применять математические методы при решении задач.</p> <p>Владеть навыками использования знаний математики для решения практических задач.</p> <p>Б1.О.10 Физика:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические законы классической и

	<p>ретического и прикладного характера</p> <p>ИД-30пк-1 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>релятивистской механики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярную физику и термодинамику; - основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; - основные законы колебаний и волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; - элементы атомной физики, физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и описывать физические явления и процессы; - применять физические законы для решения практических задач. <p>Владеть основными методами решения физических задач.</p> <p>Б1.О.11 Химия:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы и понятия химии; - свойства основных классов неорганических и органических соединений; - электронные структуры атомов и на их основе закономерности изменения свойств элементов и соединений; - особенности образования химической связи в веществах; - основы химической термодинамики и кинетики; - основы электрохимических процессов и технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные химические законы для решения прикладных задач; - применять приобретенные знания из различных разделов химии для проведения химических процессов и синтеза химических продуктов для радиоэлектронной промышленности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения законов химии для решения практических задач при конструировании радиоэлектронных средств; - методами расчета параметров химических
--	---	---

		<p>процессов для технологий производства радиоэлектронных средств.</p> <p>Б1.О.15 Спецглавы математики: Знать основные законы теории вероятностей и математической статистики и операционного исчисления. Уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики; операционного исчисления для решения задач. Владеть навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, операционного исчисления для решения практических задач.</p> <p>Б1.О.21 Материалы и компоненты электронных средств: Знать: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p>
<p>ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ИД-1опк-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-2опк-2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-3опк-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>ИД-4опк-2 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>Б1.О.12 Электротехника и электроника: Знать: - основные понятия и законы электрических цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов; - методы анализа линейных цепей несинусоидального тока; - методы анализа переходных процессов; - принципы действия электронных приборов</p> <p>Уметь: - формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; - проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; - понимать принципы действия современных электронных приборов; - использовать методы моделирования электрических схем на ЭВМ</p> <p>Владеть: - навыками исследования и расчета электрических цепей; - пониманием функционирования</p>

	<p>ИД-5опк-2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>ИД-6опк-2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>ИД-7опк-2 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>	<p>электрических схем и электронной базы современных электронных устройств; - способами оценки характеристик и параметров электрических цепей при различных воздействиях;</p> <p>Б1.О.14 Метрология, стандартизация и технические измерения: Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.</p> <p>Владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p> <p>Б1.О.20 Физические процессы электромеханических систем электронных средств: Знать основные физические законы функционирования электромеханических систем, правила расчетов, этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Уметь проводить расчет электрических и магнитных цепей, собирать, систематизировать и анализировать эмпирические данные, строить кинематические схемы фрикционных и зубчатых передач. Владеть современными программными комплексами разработки и проектирования узлов электромеханических систем.</p> <p>Б1.О.22 Основы САПР: Знать структуру и принципы построения современных САПР, классификацию и методы получения и исследования математических моделей в САПР. Уметь осуществлять обоснованный выбор метода решения задач анализа конструкции РЭС. Владеть методикой получения регрессионной модели методами планирования эксперимента.</p> <p>Б2.О.01(У) Ознакомительная практика: Знать структуры современного радиотехниче-</p>
--	---	--

		<p>ского предприятия, процесс изготовления радиоэлектронного устройства.</p> <p>Уметь самостоятельно подготавливать и анализировать материалы по результатам прохождения ознакомительной практики.</p> <p>Владеть навыками составления технологической документации на технологическое оборудование предприятия радиоэлектронного профиля.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p>ИД-1оПК-3 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</p> <p>ИД-2оПК-3 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</p> <p>ИД-3оПК-3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации</p> <p>ИД-4оПК-3 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности</p>	<p>Б1.О.14 Метрология, стандартизация и технические измерения:</p> <p>Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.</p> <p>Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.</p> <p>Владеть навыками обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Б1.О.22 Основы САПР:</p> <p>Знать современные методы анализа и представления информации, методы планирования и обработки результатов пассивных и активных факторных экспериментов.</p> <p>Уметь получать математическую модель на основе различных входных данных. Формулировать математическую постановку оптимизационной задачи на основе анализа технического задания.</p> <p>Владеть методикой автоматизированного проектирования РЭС, методами обработки баз данных с учетом требования информационной безопасности .</p> <p>Б1.О.23 Основы управления техническими системами:</p> <p>Знать основные понятия автоматического управления; методы исследования линейных систем автоматического управления, основные требования информационной безопасности при проектировании САУ</p> <p>Уметь проводить исследования качества, точности и устойчивости линейных систем на основе передаточной функции системы.</p> <p>Владеть методикой применения современных средств автоматизации для исследования, коррекции и оптимизации структурных схем САУ.</p>
<p>ОПК-4. Способен</p>	<p>ИД-1оПК-4 Использует</p>	<p>Б1.О.13 Инженерная и компьютерная</p>

<p>применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации</p>	<p>информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</p> <p>ИД-2опк-4 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-3опк-4 Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей</p> <p>ИД-4опк-4 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации</p> <p>ИД-5опк-4 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации</p>	<p>графика: Знать алгоритмы решения задач и реализацию алгоритмов с использованием программных средств. Уметь применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Владеть знанием требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умением выполнять чертежи простых объектов.</p> <p>Б2.О.01(У) Ознакомительная практика: Знать последовательность и формы составления заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на проверку и калибровку аппаратуры; Владеть навыками и способностью составлять письменные отчеты о проведении практики в соответствии с ЕСКД.</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы производства радиоэлектронных устройств</p>	<p>ИД-1пк-1 Знает состав и структуру технологического оборудования; виды, способы монтажа и испытаний технологического оборудования; методику внедрения технологического оборудования.</p> <p>ИД-2пк-1 Умеет</p>	<p>Б1.В.08 Технология производства электронных средств: Уметь строить физические и математические модели узлов и блоков приборов. Владеть навыками компьютерного моделирования.</p> <p>Б2.В.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика: Знать: - состав и структуру технологического оборудования; - виды и способы монтажа и испытаний</p>

	<p>осуществлять монтаж, настройку, испытание и внедрение технологического оборудования. ИД-3ПК-1 Владеет навыками монтажа, настройки, испытаний и внедрения технологического оборудования.</p>	<p>технологического оборудования; - методику внедрения технологического оборудования. Уметь осуществлять монтаж, настройку, испытание и внедрение технологического оборудования. Владеть навыками монтажа, настройки, испытаний и внедрения технологического оборудования.</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечивать технологическую подготовку производства</p>	<p>ИД-1ПК-2 Знает принципы учета видов и объемов производственных работ ИД-2ПК-2 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования ИД-3ПК-2 Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования</p>	<p>Б1.В.08 Технология производства электронных средств: Знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. Умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов. Б1.В.ДВ.06.01 Методы и устройства испытаний РЭС: Знать технологические аспекты производства и способы испытаний устройств и оборудования. Уметь калибровать, поверять и подготавливать оборудование для необходимого этапа производства. Владеть методиками технологического производства изделий, а также способами диагностирования дефектов. Б1.В.ДВ.06.02 Техническая диагностика РЭС: Знать методы профилактического осмотра и текущего ремонта. Уметь осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт. Б2.В.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика: Знать: - методики проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; - способы организации профилактических осмотров и текущего ремонта. Уметь: - осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования;</p>

		<p>- организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт. Владеть: навыком осуществления проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта.</p>
<p>ПК-3 Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ИД-1пк-3 Знает принципы конструирования отдельных блоков электронных приборов ИД-2пк-3 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ИД-3пк-3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>	<p>Б1.В.01 Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры: Знать принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов. принципы работы и конструирования отдельных узлов и блоков с цифровой обработкой информации электронных приборов и радиоэлектронных средств. Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. Разрабатывать электронные блоки радиоэлектронных средств с цифровой обработкой информации. Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем современными методами проектирования блоков цифровой обработки информации электронных средств с учетом технических требований. Навыками программирования работы блоков цифровой обработки информации. Б1.В.02 Интегральные устройства радиоэлектроники: Знать состав и методику разработки моделей сложно-функциональных блоков (СФ-блоков) с использованием схемного редактора. Уметь разрабатывать функциональные узлы и сложно-функциональные блоки (СФ-блоки) с использованием библиотек стандартных элементов, моделировать и получать их временные параметры. Владеть навыками отладки и верификации моделей сложно-функциональных блоков (СФ-блоков), реализовывать прототипы устройств с использованием отладочных плат. Б1.В.03 Основы функционального проектирования РЭС: Знать: - основы построения измерительных каналов постоянного и переменного тока аналоговых, аналого-цифровых и цифровых измерительных</p>

		<p>приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы работы составных частей измерительных каналов; - влияние различных факторов окружающей среды на работу измерительных каналов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатировать, настраивать, калибровать измерительные устройства; - определять требования к отдельным узлам измерительных устройств; - проектировать типовые усилительные и преобразовательные каскады. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной элементной базой измерительных устройств; - основными принципами обработки измерительной информации. <p>Б1.В.04 Основы конструирования электронных средств:</p> <p>Знать: этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в целом с использованием современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь применять методы и способы повышения надежности, электромагнитной совместимости и устойчивости конструкции к внешним, неблагоприятным факторам с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Владеть современными методами проектирования электронных средств с учетом всех технических требований. Навыками 3D моделирования конструкции, позволяющими увидеть результат проведенных расчетов.</p> <p>Б1.В.05 Конструкторско-технологические системы:</p> <p>Знать основы проектирования конструктивных узлов РЭС с использованием современных САПР, а также приемы 3D моделирования деталей РЭС. Необходимо также знать основные приемы создания деталей с применением аддитивных и субтрактивных</p>
--	--	---

		<p>технологий.</p> <p>Уметь проводить 3D моделирование узлов РЭС с применением современных САПР.</p> <p>Владеть методиками и современными программами 3D моделирования конструкций РЭС и технологической подготовки в области аддитивных и субтрактивных методов формообразования.</p> <p>Б1.В.06 Основы автоматизированного проектирования РЭС:</p> <p>Знать принципы построения и особенности современных САПР РЭС, информационные технологии, используемые на всех этапах проектирования РЭС и принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов с применением средств автоматизации.</p> <p>Уметь выполнять проектные процедуры с использованием современных программных комплексов автоматизированного проектирования РЭС и на этой основе проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.</p> <p>Владеть навыками применения современных средств и комплексов автоматизированного проектирования для решения задач разработки и моделирования различных характеристик РЭС и навыками подготовки принципиальных монтажных электрических схем, чертежей по результатам автоматизированного синтеза и анализа.</p> <p>Б1.В.07 Проектирование СВЧ устройств и антенн:</p> <p>Знать принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов.</p> <p>Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.</p> <p>Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01 Технический дизайн:</p> <p>Знать требования технической эстетики, основы формообразования и цветовых решений изделий.</p> <p>Уметь правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «че-</p>
--	--	--

		<p>ловек-машина».</p> <p>Владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики;</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Теория точности в разработке конструкций и технологий:</p> <p>Знать принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов</p> <p>Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.</p> <p>Б1.В.ДВ.02.01 Теплофизические процессы в электронных средствах:</p> <p>Знать тепловые режимы блоков и элементов ЭС и выбор конструкции радиаторов с использованием современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь выбирать системы охлаждения для РЭС и способы обеспечения тепловых режимов, с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Владеть современными методами проектирования электронных средств с учетом обеспечения тепловых режимов. Навыками 3D моделирования конструкции, позволяющими увидеть результат проведенных расчетов.</p> <p>Б1.В.ДВ.02.02 Электромагнитные процессы в электронных средствах:</p> <p>Знать содержание проблемы ЭМС приборов, перспективные методы обеспечения ЭМС на стадии концепции и создания элементов и узлов приборов, технические средства обеспечения ЭМС, номенклатуру помехоподавляющих компонентов.</p> <p>Уметь проводить анализ элементов и узлов приборов на соответствие требованиям ЭМС, проводить конструкторские расчеты уровней помех в элементах приборов.</p> <p>Владеть экспериментальными исследованиями элементов и узлов приборов для определения их помехоустойчивости и помехозащищенности, написания программ испытаний и отчетов об их проведении.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование и технология устройств телекоммуникаций:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа аналоговых устройств на основе эквивалентных схем; - принципы построения устройств с обратной связью; - схемотехнику основных каскадных усилительных устройств; - способы реализации различных функциональных соотношений при аналоговой обра-
--	--	---

		<p>ботке сигналов и проблемы применения таких устройств в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.</p> <p>Уметь осуществлять синтез структурных и электрических схем АЛУ с использованием современных САПР, а также осуществлять оптимизацию параметров и структуры схем в ходе анализа.</p> <p>Владеть методами расчета и способами схемотехнического проектирования разрабатываемых телекоммуникационных устройств с использованием современных САПР.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.02 Приемоусилительные и видеотелевизионные системы:</p> <p>Знать основы схемотехники приемоусилительных и видеотелевизионных устройств и систем, методов получения, хранения и обработки информации. О формах представления сигналов, методах генерирования радиосигналов.</p> <p>Уметь разрабатывать схемы устройств передачи сигналов с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Б1.В.ДВ.04.01 Проектирование вторичных источников питания РЭС:</p> <p>Знать об основах схемотехники устройств электропитания, о формах представления сигналов, о методах преобразования мощностей, о методах программного моделирования AC-DC, DC-DC преобразователей.</p> <p>Уметь проводить моделирование AC-DC, DC-DC преобразователей в современных САПР.</p> <p>Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы диагностики и испытаний РЭС:</p> <p>Знать роль испытаний в деле повышения качества и надежности РЭС. Методы монтажа, настройки, испытания узлов, модулей и систем электронных средств, в том числе с использованием современных САПР.</p> <p>Уметь</p> <p>Б1.В.ДВ.05.01 Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств:</p> <p>Знать этапы проектирования печатных плат, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации, с использованием современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь по техническому заданию проектировать узлы на печатных платах, проводить измерения с выбором технических средств и об-</p>
--	--	---

		<p>работкой результатов.</p> <p>Владеть современными методами проектирования печатных плат. Навыками 3D моделирования печатных плат.</p> <p>Б1.В.ДВ.05.02 Проектирование цифровых устройств обработки сигналов:</p> <p>Знать этапы проектирования цифровых устройств обработки сигналов, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации, с использованием современных систем автоматизации проектирования.</p> <p>Уметь по техническому заданию проектировать цифровые устройства обработки сигналов, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой сигналов.</p> <p>Владеть современными методами проектирования цифровых устройств обработки сигналов. Навыками 3D моделирования конструкции, позволяющими увидеть результат проведенных расчетов.</p> <p>Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика:</p> <p>Знать принципы проектирования процессов и объектов приборов;</p> <p>Уметь проводить 3D моделирование узлов приборов;</p> <p>Владеть методиками и современными программами 3D моделирования конструкций приборов.</p> <p>ФТД.В.01 Разработка и производство интегральных микросхем памяти:</p> <p>Знать архитектуру микросхем 2.5D и 3D интеграции, механизм чтения, записи и стирания матрицы ячеек архитектуры NAND памяти.</p> <p>Уметь определять порядок, и вид технологических операций изготовления 2.5D интегральных схем.</p> <p>Владеть навыками разработки пооперационного маршрута изготовления 2.5D интегральных схем NAND памяти.</p> <p>ФТД.В.02 Сквозное проектирование функциональных узлов РЭС</p> <p>Знать основные принципы конструирования электронных средств, классификацию и технологии производства печатных плат.</p> <p>Уметь проектировать топологию печатных узлов электронных устройств различного назначения с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть методами трассировки и размещения элементов на печатной плате.</p>
--	--	---

<p>ПК-4 Способен разрабатывать программы и методики испытаний радиоэлектронных устройств</p>	<p>ИД-1пк-4 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства.</p> <p>ИД-2пк-4 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры.</p> <p>ИД-3пк-4 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов.</p>	<p>Б1.В.ДВ.02.01 Теплофизические процессы в электронных средствах: Знать программы и методики испытаний радиоэлектронных устройств с учетом тепловых режимов. Уметь разрабатывать программы и методики испытаний радиоэлектронных устройств, с учетом тепловых режимов. Владеть современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации.</p> <p>Б1.В.ДВ.02.02 Электромагнитные процессы в электронных средствах: Знать методики оценки показателей ЭМС в приборах, основные сведения в области испытаний и измерений в области ЭМС, стандарты и нормативно-техническую документацию в области ЭМС и функциональной безопасности. Уметь разрабатывать рекомендации по повышению помехозащищенности электронных средств и снижению уровня помехоэмиссии от них. Владеть навыками отладки элементов и узлов приборов по параметрам ЭМС и функциональной безопасности.</p> <p>Б1.В.ДВ.06.01 Методы и устройства испытаний РЭС: Знать методики проведения испытаний на внешние и внутренние воздействия РЭС. Уметь проводить испытания разных видов для определения работоспособности и безотказности устройств. Владеть методами оценки необходимости и обоснованности проведения испытаний радиоэлектронных устройств.</p> <p>Б1.В.ДВ.06.02 Техническая диагностика РЭС: Знать: - основные понятия и методы контроля и диагностики электронных средств; - понятия об автоматических системах контроля и диагностики электронных средств и видах функционального и тестового диагностирования. Уметь применять методы контроля и диагностирования процессов передачи и преобразования двоичной информации. Владеть навыками моделирования</p>
---	---	---

		<p>неисправностей и алгоритмическими методами диагностирования.</p> <p>Б2.В.01(П) Конструкторская практика: Знать возможности моделирования объектов и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования. Принципы учета видов и объемов производственных работ. Уметь осуществлять регламентное обслуживание оборудования. Владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики; проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических.</p>
<p>ПК-5 Способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства</p>	<p>ИД-1ПК-5 Знает состав полного комплекта конструкторской и технологической документации электронных средств. ИД-2ПК-5 Умеет разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. ИД-3ПК-5 Владеет современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации.</p>	<p>Б1.В.04 Основы конструирования электронных средств: Знать состав полного комплекта конструкторской и технологической документации электронных средств. Уметь разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеть современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации.</p> <p>Б1.В.05 Конструкторско-технологические системы: Знать основы подготовки конструкторской документации с учетом требований ЕСКД. Уметь подготавливать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеть методиками и современными программами автоматизированной подготовки КД в соответствии с нормами ЕСКД.</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01 Технический дизайн: Уметь проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических. Владеть современными средствами САПР, позволяющими проектировать конкурентоспособные изделия.</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Теория точности в разработке конструкций и технологий: Владеет навыками подготовки</p>

		<p>принципиальных и монтажных электрических схем.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование и технология устройств телекоммуникаций: Знать методы проектирования и технологии устройств телекоммуникации. Уметь применять полученные знания при разработке приемопередающих радиоэлектронных устройств, методы и способы повышения надежности, электромагнитной совместимости и устойчивости конструкции к внешним, неблагоприятным факторам. Обосновать выбор конструкции.</p> <p>Владеть современными методами проектирования электронных средств с учетом всех технических требований.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.02 Приемоусилительные и видеотелевизионные системы: Владеть основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа сигналов. Приемами и методами проектирования устройств передачи информации.</p> <p>Б1.В.ДВ.04.01 Проектирование вторичных источников питания РЭС: Владеть теоретическими и экспериментальными методами анализа основных характеристик вторичных источников питания различного типа и метода преобразования энергии.</p> <p>Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы диагностики и испытаний РЭС: Уметь осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт. Владеть готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт.</p> <p>Б1.В.ДВ.05.01 Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств: Знать конструкторскую и технологическую документацию на печатные платы.</p>
--	--	--

		<p>Уметь разрабатывать схемы электрические принципиальные, проектировать печатные платы в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР.</p> <p>Владеть современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации, используемой при проектировании печатных плат.</p> <p>Б1.В.ДВ.05.02 Проектирование цифровых устройств обработки сигналов:</p> <p>Знать конструкторскую и технологическую документацию на цифровые устройства обработки сигналов.</p> <p>Уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на цифровые устройства обработки сигналов.</p> <p>Владеть современными программными комплексами разработки конструкторской и технической документации цифровых устройства обработки сигналов.</p> <p>Б2.В.01(П) Конструкторская практика:</p> <p>Знать правила и нормы сертификации технических средств, систем, процессов и материалов.</p> <p>Уметь составлять техническое задания, по техническому требованию заказчика, прочтения чертежей и электрических схем на чертежах.</p> <p>Владеть навыками настройки высокотехнологичного оборудования.</p> <p>Б2.В.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика:</p> <p>Знать последовательность и формы составления заявки на запасные детали и расходные материалы.</p> <p>Уметь составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на проверку и калибровку аппаратуры</p> <p>Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика:</p> <p>Знать приемы 3D моделирования узлов приборов с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Уметь подготавливать конструкторскую документацию на электронные средства.</p> <p>Владеть приемами выполнения конструкторской документации по ЕСКД электронных средств.</p>
--	--	--

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам

(модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

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 вне её. 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 электронную информационно-образовательную среду 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 программы бакалавриата 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 программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 10 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к

реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями 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 50 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) 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 бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата 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: АО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», АО «КВ Системы», АО «Корпорация НПО РИФ», АО «АЕДОН», АО «ЦКБ «Полюс», АО НПО «ПРОТЕК», АО «Орбита» 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 бакалавриата.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки *бакалавров, специалистов, магистров* по направлению
подготовки (*специальности*)

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Проектирование и технология радиоэлектронных средств

(профиль)

бакалавр

квалификация (уровень)

форма обучения – очная, заочная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ, протокол № 13 от 11 июня 2018 г.

Рецензируемая ОПОП ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 года № 928.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. *Характеристика ОПОП ВО.*
2. *Учебный план, включая календарный график.*
3. *Рабочие программы дисциплин (модулей).*
4. *Программы практик.*
5. *Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.*
6. *Оценочные материалы.*
7. *Учебно-методические материалы.*

Содержание ОПОП определяется учебным планом, рабочими программами дисциплин, программами практик, итоговой государственной аттестации.

Приведенные сведения о материально-техническом обеспечении образовательной деятельности соответствуют требованиям ФГОС. Преподавательский состав, привлеченный к реализации программы, обеспечен аттестованными кадрами в соответствии с требованиями ФГОС. Базовая подготовка преподавателей и опыт работы в промышленности, научных организациях соответствует требованиям ФГОС.

Учебный план содержит все обязательные дисциплины федерального компонента (базовые дисциплины по ФГОС).

По всем дисциплинам, предусмотренным учебными планами, есть рабочие программы. Рабочие программы ориентированы на достижение конечной цели обучения, соответствуют профессионально-образовательным требованиям к подготовке выпускников. При разработке рабочих программ учтены требования ФГОС к обязательному минимуму содержания дисциплин и к формированию необходимых компетенций. В рабочих программах указаны цели и задачи изучения дисциплины, дан подробный план изучения дисциплины, сформулированы требования, которые необходимо выполнить для успешно-

го прохождения текущего контроля по дисциплине и промежуточной аттестации. Виды занятий и формы контроля по дисциплинам соответствуют заявленным целям изучения дисциплин. Рабочие программы учебных дисциплин содержат также всю необходимую информацию для организации самостоятельной работы обучающихся: указано количество часов, отводимых на самостоятельную работу по каждому разделу или теме, даны вопросы (темы) для самостоятельного изучения, предложен список учебной, методической литературы и периодических изданий (при необходимости) для самостоятельной подготовки.

В каждом блоке дисциплин по выбору присутствует две-три дисциплины, что обеспечивает 100 % наличие альтернативной дисциплины по выбору.

Объем дисциплин по выбору соответствует требованиям ФГОС.

Учебным планом предусмотрены все установленные ФГОС практики студентов. По всем видам практик имеются рабочие программы и методические рекомендации по их прохождению.

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 материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО (*название программы*), 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 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:



Технический директор
ОАО «Электросигнал»
Заслуженный конструктор РФ
А.Д. Веревкин
_____ 20 г.

8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Номер пункта ОП ВО бакалавриата (РПД)	Содержание изменений	Согласование		
				Руководитель ОПОП 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»	Заведующий кафедрой конструирования и производства радиопаратуры	Декан факультета радиотехники и электроники
1	24.11.2018		Внесены изменения в перечень программного обеспечения и материально-техническую базу, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплинам: «Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры», «Основы функционального проектирования РЭС».			
2	02.01.2019		Внесены изменения в перечень основной и дополнительной литературы дисциплин учебного плана, в связи с актуализацией и договоров с электронно-библиотечными системами «Elibrary»: Договор с ООО «РУНЭБ», «ЭБС ЛАНЬ», Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».			
3	02.01.2020		Актуализированы лицензионные соглашения на программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы.			

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

4	02.01.2020		Внесены изменения в перечень основной и дополнительной литературы дисциплин учебного плана, в связи с актуализацией и договоров с электронно-библиотечными системами «Elibrary»: Договор с ООО «РУНЭБ», «ЭБС ЛАНЬ», Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».			
5						
6						
7						
8						
9						
10						