

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Примерная основная образовательная программа

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Уровень высшего образования

специалитет

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

2018 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы	3
1.2. Нормативные документы	3
1.3. Перечень сокращений	4
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников ..	6
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ СПЕЦИАЛЬНОСТИ	9
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках специальности	9
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ ...	10
3.3. Объем программы	10
3.4. Формы обучения	10
3.5. Срок получения образования.....	10
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	17
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	20
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	24
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы	24
5.2. Рекомендуемые типы практики	24
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график	24
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	28
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике	36
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации	36
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ.....	37
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ...	38
Приложение 1	39
Приложение 2	40

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программе специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и уровню высшего образования специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018 г. № 94 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее - Порядок организации образовательной деятельности);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

Программы специалитета, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

1.3. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ИД	– индикатор достижения
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ОС	– оценочные средства
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.
ИД	– индикатор достижения
ОО ВО	– образовательная организация высшего образования

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения, в сфере эксплуатации и развитие систем радиосвязи и телекоммуникационных систем);

сфера обороны и безопасности государства;

сфера правоохранительной деятельности.

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: эксплуатационный, технологический, организационно-управленческий, проектный, научно-исследовательский.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников: радиотехнические комплексы и системы (радио- и гидролокаторы, радиосистемы передачи информации, системы радиуправления и радионавигации); радиотехнические устройства и функциональные узлы; лазерная техника, антенная техника, коллективы исполнителей, при необходимости образовательная Организация может устанавливать дополнительный перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых

функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, представлен в Приложении 2.

Программа специалитета, реализуемая в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка в федеральных государственных образовательных организациях высшего образования, находящихся в ведении федеральных государственных органов, указанных в части 1 статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», разрабатывается на основе требований, предусмотренных указанным Федеральным законом, а также квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке, специальной подготовке выпускников, устанавливаемых федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие организации.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров; разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;

		<p>подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;</p>
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p>Проектный</p>	<p>Проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем; разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений; подготовка конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия.</p>

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Технологический	Внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения;
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования; тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Организационно-управленческий	Организация работы коллектива исполнителей, принятие решений, определение порядка выполнения работ и контроль их выполнения; разработка планов и организация работ по эксплуатации специальных радиотехнических систем, контроль их выполнения.

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках специальности

Организация устанавливает направленность (профиль) программы специалитета, которая соответствует специальности в целом или конкретизирует содержание программы специалитета в рамках специализации путем ориентации ее на:

- область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

При реализации программы специалитета Организация может использовать следующий перечень специализаций:

- специализация № 1 «Радиолокационные системы и комплексы»;
- специализация № 2 «Радиоэлектронные системы передачи информации»;
- специализация № 3 «Радиосистемы и комплексы управления»;
- специализация № 4 «Радионавигационные системы и комплексы»;
- специализация № 5 «Радиоэлектронная борьба»;
- специализация № 6 «Лазерные информационные системы и комплексы»;
- специализация № 7 «Антенные системы и устройства»;
- специализация № 8 «Радиоэлектронные системы космических комплексов»;
- специализация № 9 «Бортовые радиоэлектронные системы ракетно-космической техники»;
- специализация № 10 «Гидроакустические системы и комплексы»;
- специализация № 11 «Эксплуатация авиационных радиоэлектронных систем и комплексов связи»;

- специализация № 12 «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов».

При необходимости по согласованию с Минобрнауки могут образовываться новые специализации, отвечающие требованиям развивающейся высокотехнологичной радиоэлектронной отрасли.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ – инженер.

3.3. Объем программы

Объем программы: 330* зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Формы обучения: очная.

3.5. Срок получения образования

Срок получения образования, лет: 5,5 лет**.

* – для федеральных государственных организаций, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка – 315 з.е.

** – для федеральных государственных организаций, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка – 5 лет.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части¹

При разработке программы специалитета Организация устанавливает требования к результатам освоения программы в части профессиональных компетенций и формирует их прежде всего на основе востребованности предприятий оборонно-промышленного комплекса, производящих высокотехнологичные радиоэлектронные системы и комплексы.

В федеральных государственных образовательных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, перечень профессиональных компетенций, формируемых в рамках специализаций, определяется квалификационными требованиями к военно-профессиональной, специальной профессиональной подготовке выпускников, устанавливаемыми федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие организации.

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Уметь:

¹Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

		<ul style="list-style-type: none"> - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы жизненного цикла проекта; - 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>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства. <p>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>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>Коммуникация</p>	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>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>Уметь:</p>

		<p>- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>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	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>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>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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. <p>Уметь:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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-

		<p>личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и источники чрезвычайных ситуаций 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. <p>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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Научное мышление	<p>ОПК-1.</p> <p>Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>
Исследовательская деятельность	<p>ОПК-2.</p> <p>Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Знает современное состояние области профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2_{ОПК-2} Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области</p> <p>ИД-3_{ОПК-2} Владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации</p>
Исследовательская деятельность	<p>ОПК-3.</p> <p>Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования</p>

	измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ИД-3 _{ОПК-3} Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств
Исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ИД-1 _{ОПК-4} Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ИД-2 _{ОПК-4} Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ИД-3 _{ОПК-4} Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки 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} Знает основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем. ИД-2 _{ОПК-5} Умеет применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники
Опытно-конструкторская деятельность	ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-	ИД-1 _{ОПК-6} Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий ИД-2 _{ОПК-6} Умеет использовать комплексный подход в своей деятельности, в том

	конструкторской деятельности	числе с использованием информационно-коммуникационных технологий ИД-3 _{ОПК-6} Владеет способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач
Владение информационными технологиями	ОПК-7. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-7} Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации ИД-2 _{ОПК-7} Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ИД-3 _{ОПК-7} Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-8} Знает современное состояние области профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-8} Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области ИД-3 _{ОПК-8} Владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<p>ПК-1. Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}. Знать стадии проектирования. ИД-2_{ПК-1}. Уметь разрабатывать техническое задание на проектирование.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности Квалификационные требования*</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-2}. Знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов. ИД-2_{ПК-2}. Уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов. ИД-3_{ПК-2}. Владеть навыками разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности Квалификационные требования*</p>
<p>ПК-3. Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-3}. Знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств. ИД-2_{ПК-3}. Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. ИД-3_{ПК-3}. Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности Квалификационные требования*</p>

<p>ПК-4. Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-4}. Знать современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.</p> <p>ИД-2_{ПК-4}. Уметь выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств.</p> <p>ИД-3_{ПК-4}. Владеть современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности</p> <p>Квалификационные требования*</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>		
<p>ПК-5. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-5}. Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.</p> <p>ИД-2_{ПК-5}. Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.</p> <p>ИД-3_{ПК-5}. Владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Квалификационные требования*</p>
<p>ПК-6. Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-6}. Знать методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности.</p> <p>ИД-2_{ПК-6}. Уметь применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации.</p> <p>ИД-3_{ПК-6}. Владеть методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Квалификационные требования*</p>
<p>ПК-7. Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор</p>	<p>ИД-1_{ПК-7}. Знать принципы планирования экспериментальных исследований.</p> <p>ИД-2_{ПК-7}. Уметь обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента,</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Квалификационные требования*</p>

технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	оценивать погрешности экспериментальных данных. ИД-3 _{ПК-7} . Владеть техникой проведения экспериментальных исследований.	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий		
ПК-8. Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения	ИД-1 _{ПК-8} . Уметь организовывать работу коллектива, создавать здоровый климат в коллективе. ИД-2 _{ПК-8} . Владеть навыками принятия оптимальных организационных решений.	06.005 Инженер-радиоэлектронщик Квалификационные требования*
ПК-9. Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения	ИД-1 _{ПК-9} . Знать проблемы и перспективы развития современной радиоэлектроники. ИД-2 _{ПК-9} . Уметь формулировать задачи и разрабатывать планы проектно-конструкторских, научно-исследовательских, экспериментальных и технологических работ. ИД-3 _{ПК-9} . Владеть навыками разработки планов проведения работ и управления их выполнения.	06.005 Инженер-радиоэлектронщик Квалификационные требования*
Тип задач профессиональной деятельности: технологический		
ПК-10. Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ИД-1 _{ПК-10} . Знать методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов. ИД-2 _{ПК-10} . Уметь применять автоматизированные системы технологической подготовки производства. ИД-3 _{ПК-10} . Владеть навыками проектирования технологических процессов производства устройств	Квалификационные требования*

	радиоэлектронных систем и комплексов.	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный		
ПК-11. Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	<p>ИД-1_{ПК-11}. Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование.</p> <p>ИД-2_{ПК-11}. Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.</p> <p>ИД-3_{ПК-11}. Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Квалификационные требования*</p>
ПК-12. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	<p>ИД-1_{ПК-12}. Знать методики испытаний радиоэлектронных систем.</p> <p>ИД-2_{ПК-12}. Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты.</p> <p>ИД-3_{ПК-12}. Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Квалификационные требования*</p>

* – для федеральных государственных организаций, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Объем обязательной части, без учёта объёма государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 50 процентов общего объема программы специалитета.

5.2. Рекомендуемые типы практики

Типы учебной практики:

ознакомительная практика;

научно-исследовательская работа.

Типы производственной практики:

технологическая практика;

конструкторская практика;

эксплуатационная практика;

преддипломная практика;

научно-исследовательская работа.

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Форма примерного учебного плана представлена в таблице 5.1.

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, учебный план разрабатывается с учетом пп. 1.9, 1.10, 2.2, 2.3, 2.9 ФГОС ВО.

Форма примерного календарного учебного графика представлена в таблице 5.2.

Приведенные в учебном плане названия дисциплин, а также объемы и форма аттестации по ним могут быть изменены по решению образовательной организации высшего образования (ОО ВО) (за исключением дисциплин, непосредственно указанных в Федеральном государственном образовательном стандарте).

Примерный учебный план
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
(код и наименование направления подготовки (специальности))

специалитет

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость,		Примерное распределение по семестрам (триместрам)			
			з.е.	часы	1-й	2-й	...	п-й
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Б1.Д(М)	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		Не менее 190					
Б1.Д(М).Б	Обязательная часть Блока 1							
Б1.Д(М).Б.1	История (история России, всеобщая история)	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Философия	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Иностранный язык	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Правоведение	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Социология	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Инженерная и компьютерная графика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Информатика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Химия	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Физика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Высшая математика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Теория вероятностей и математическая статистика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Радиоматериалы и радиокомпоненты	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Электроника	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы теории цепей	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Радиотехнические цепи и сигналы	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Метрология, стандартизация и сертификация	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Электродинамика и распространение радиоволн	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Устройства СВЧ и антенны	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Схемотехника	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Устройства генерирования и формирования сигналов	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Устройства приема и преобразования сигналов	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				

	Основы конструирования и технологии производства электронных средств	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Микропроцессорные устройства	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Статистическая радиотехника	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Радиоавтоматика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Теоретические основы радиолокации	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы радионавигации	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы теории и техники радиосистем и комплексов управления	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы теории и техники радиосистем передачи информации	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Основы теории и техники систем и комплексов радиопротиводействия	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Экология	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Экономика	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Организация и управление предприятиями	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Безопасность жизнедеятельности	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Физическая культура**	По решению ОО ВО	Не менее 2					
Б1.Д(М).В	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений	По решению ОО ВО						
Б2.П	Блок 2 «Практика»		Не менее 27					
Б2.П.Б	Обязательная часть Блока 2							
Б2.П.Б.1	Ознакомительная практика (по решению ОО ВО)	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
Б2.П.Б.2	Преддипломная практика (по решению ОО ВО)	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
Б2.П.В	Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений							
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		9-12					
Б3.ГИА1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
Б3.ГИА2	выполнение и защита выпускной квалификационной работы		По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	ВСЕГО							

* – количество недель определяет разработчик ОПОП.

** – п. 2.3. ФГОС ВО «... дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту ... в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета ...».

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Таблица 5.3

Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Объем, з.е.
Б1.Д(М).Б.1	<p>История (история России, всеобщая история) УК-5</p> <p>Дисциплина «История» предусматривает изучение основных положений теории истории, раскрывающих причины и закономерности развития мирового исторического процесса в целом, и истории Отечества в частности. Главное внимание уделяется изучению основных этапов развития истории России, которая рассматривается в контексте и как составная часть мировой истории. Наряду с изучением процессов социально-экономического и политического развития России, рассматривается история отечественной культуры: литературы, живописи, скульптуры, архитектуры, и др. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Философия УК-1, УК-5, УК-6</p> <p>Философия, её роль и функции в обществе. Предмет философии: историко-философский анализ. Онтология: учение о бытии, материи и ее атрибутах. Философские проблемы сознания. Философское учение о развитии. Теория познания. Методология познавательной деятельности. Общество как объект философского анализа. Философские проблемы человека.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Иностранный язык УК-4, УК-5</p> <p>Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Правоведение УК-2</p> <p>Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным проблемам административного, уголовного, гражданского, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Социология УК-3, УК-5</p> <p>Дисциплина «Социология» имеет целью формирование навыков прикладных социально-политических исследований, проведения простых анкетных опросов и составления программ небольших социологических исследований. Важность ее изучения продиктована настоятельной необходимостью знания социально-политических законов, тенденций и закономерностей развития современного общества и политических систем. Исследование основных социальных и политических институтов общества, подсистем и структур политических систем, механизмов функционирования, роли и целей их деятельности позволяет формировать у студентов системные, целостные знания об обществе как сложной социальной мегасистеме, типах общественных систем, сущности и особенностях участников социально-политических процессов, характере и природе общественной системы современной России. Данная рабочая программа предполагает рассмотрение концептуальных и методологических основ социологии, анализа основных этапов эволюции социальных теорий и политических идей, выделения оснований, признаков, свойств, системных качеств разнообразных типов общества и политических систем</p>	По решению ОО ВО
	<p>Инженерная и компьютерная графика ОПК-5, ОПК-6</p> <p>В дисциплине рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД; принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем; создание твердотельных моделей деталей и «сборок».</p>	По решению ОО ВО
	<p>Информатика УК-1, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8</p> <p>Дисциплина нацелена на то, чтобы дать обучающимся знания о современных информационных технологиях, научить их использовать персональный компьютер и базовые программные средства для решения практических задач. Задачами дисциплины являются практическое освоение студентами базовых программных средств и получение навыков программирования на алгоритмическом языке высокого уровня и в среде конечного пользователя.</p>	По решению ОО ВО
	<p>Химия ОПК-1, ОПК-2</p> <p>В дисциплине предусмотрено изучение основных фундаментальных разделов химии, таких как строение вещества, химическое взаимодействие, закономерности протекания химических реакций, электрохимические явления, реакционная способность веществ, полимерные материалы. В результате у студентов должно сформироваться целостное естественнонаучное мировоззрение.</p>	По решению ОО ВО

	<p>Физика УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3</p> <p>В дисциплине изучается механика и механические колебания. Термодинамика. Электричество и магнетизм. Геометрическая и волновая оптика, основы квантовой физики, атомная физика и элементарные частицы.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Высшая математика ОПК-1</p> <p>В дисциплине изучаются методы линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений и линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Методы комплексных чисел математической логики, введения в анализ, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегрального исчисления функций одной переменной; операционного исчисления; теории числовых и степенных рядов; интегрального исчисления нескольких переменных; теории поля; рядов Фурье; функционального анализа, а также их приложений. Методы теории функций комплексного переменного.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Теория вероятностей и математическая статистика ОПК-1</p> <p>В дисциплине изучаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики, а также их приложения</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Радиоматериалы и радиокомпоненты ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6</p> <p>В дисциплине рассматривается физическая природа, свойства, номенклатура и параметры материалов, применяемых в радиоэлектронной технике, характеристики, номенклатура и особенности применения радиоэлектронных компонентов. Обсуждается выбор материалов и компонентов при разработке радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Электроника ОПК-8</p> <p>В дисциплине рассматриваются основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Принципы функционирования полупроводниковых приборов. Основные элементы микроэлектроники и функциональной электроники</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы теории цепей ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3</p> <p>В дисциплине рассматриваются основные понятия теории цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Методы анализа и расчета электрических цепей постоянного тока. Методы анализа и расчета электрических цепей переменного тока во временной и частотной областях. Резонансные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях. Электрические фильтры</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Радиотехнические цепи и сигналы ОПК-3, ОПК-4</p> <p>В дисциплине рассматриваются детерминированные радиотехнические сигналы; модулированные сигналы, их временное и спектральное представление; разновидности модулированных сигналов; частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи; преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи; дискретная фильтрация сигналов; метод Z-преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров; основы синтеза дискретных фильтров; нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов; формирование и демодуляция радиосигналов; преобразование частоты; принципы работы автогенераторов гармонических колебаний; принципы построения приемных устройств различного назначения.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Метрология, стандартизация и сертификация ОПК-4</p> <p>В дисциплине рассматриваются основные понятия и определения метрологии, объекты измерений, модели объектов, измерительные сигналы и помехи; виды и методы измерений, погрешности измерений и обработка результатов измерений; изучаются принципы действия аналоговых, цифровых, процессорных средств измерений; определяются метрологические характеристики СИ, процедуры их нормирования и способы представления; рассматриваются СИ в статическом и динамическом режимах работы; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и магнитных величин; рассматриваются основы и научная база стандартизации, основные цели, объекты, схемы и основы системы сертификации.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Электродинамика и распространение радиоволн ОПК-1, ОПК-2</p> <p>В дисциплине рассматривается система основных уравнений электромагнитного поля. Излучение электромагнитных волн элементарными излучателями. Поляризационные характеристики электромагнитной волны. Распространение электромагнитных волн в линии передачи СВЧ. Распространение радиоволн в среде с различными электрическими и магнитными характеристиками</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Устройства СВЧ и антенны ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-8</p> <p>В дисциплине рассматриваются классификация и основные характеристики линий передачи электромагнитных волн СВЧ диапазона, влияние рассогласования тракта на его технические характеристики, способы согласования в узкой и в широкой полосе частот, основные элементы и устройства, применяемые в СВЧ трактах. Изучаются классификация и основные характеристики антенн, строгие и приближенные методы в теории антенн, элементарные излучатели, влияние распределения фаз и амплитуд поля в раскрыве на его диаграмму направленности, антенны различных типов, антенны со сканированием луча, фазированные антенные решетки, обтекатели и укрытия антенн. На лабораторных работах студенты исследуют основные характеристики ферритовых СВЧ устройств, слабонаправленных и моноимпульсных антенн, а также антенн с электрическим сканированием луча.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Схемотехника ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6</p> <p>В дисциплине рассматриваются базовые сведения по принципам работы, построения и проектирования аналоговых и цифровых электронных устройств. Анализируются различные схемы включения транзисторов, принципы обеспечения режимов работы, влияние цепей обратной связи. Изучаются особенности построения многокаскадных усилительных трактов, схемные конфигурации аналоговых интегральных схем и усилителей постоянного тока. Рассматриваются функциональные устройства на операционных усилителях, усилители мощности и широкополосные усилители. Приведенные сведения позволяют технически грамотно осуществлять расчет аналоговых трактов радиоэлектронной аппаратуры. Схемотехника цифровых устройств посвящена изучению методов синтеза цифровых автоматов без памяти (комбинационных схем) и цифровых автоматов с памятью (последовательностных устройств), рассматривается схемотехника базовых элементов цифровых серий, выполненных с использованием ТТЛ и КМОП технологий. Рассматриваются способы и устройства цифроаналогового и аналого-цифрового преобразования.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств ОПК-6</p> <p>В дисциплине формируются компетенции высококвалифицированных специалистов по выбору типа источника питания для конкретной РЭА, определению его оптимального состава и расчету как отдельных узлов, так и всего источника питания в целом. Изучается состав и принципы функционирования источников питания, методов преобразования и стабилизации напряжения, электрических схем преобразователей и стабилизаторов, а также электрических схем и принципов работы импульсных модуляторов и импульсных источников питания для СВЧ приборов.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Устройства генерирования и формирования сигналов ОПК-6</p> <p>В дисциплине изучаются теоретические положения и развиваются навыки по расчету, проектированию и конструированию основных блоков и узлов устройств генерирования и формирования сигналов (УГ и ФС), а также самих УГ и ФС различных радиосистем. Дисциплина включает в себя изучение особенностей УГ и ФС различных диапазонов волн и назначения, а также способствует формированию умений и навыков теоретического и экспериментального исследования.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Устройства приема и преобразования сигналов ОПК-2, ОПК-6</p> <p>В дисциплине рассматриваются основные характеристики радиоприемных устройств. Основные методы приема сигналов. Коэффициент шума радиоприемного устройства. Назначение, классификация и характеристики основных элементов устройств приема и обработки сигналов. Методы расчета основных элементов устройств приема и обработки сигналов. Принципы работы систем автоматического регулирования в устройствах приема и обработки сигналов. Методы обеспечения помехоустойчивости устройств приема и обработки сигналов, принципы цифровой обработки сигналов. Анализ и синтез устройства приема и обработки сигналов специального назначения</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы конструирования и технологии производства электронных средств ОПК-4</p> <p>В дисциплине рассматриваются требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств. Уровни разукрупнения, элементная и конструктивная базы радиоэлектронных средств. Основы защиты радиоэлектронных средств от воздействия климатических факторов окружающей среды, механических воздействий и непреднамеренных помех. Показатели надежности радиоэлектронных средств. Основные технологические процессы производства радиоэлектронных средств</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Микропроцессорные устройства ОПК-5</p> <p>В дисциплине проводится изучение методов проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем и формирование навыков проектирования микроконтроллеров и составления программ на языке ассемблера. В рамках курса студенты приобретают навыки проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем с использованием возможностей ПК при создании принципиальной электрической схемы и отладке программного обеспечения. Основными разделами являются: архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров, программирование устройств на языке ассемблера, изучение методов адресации данных и переходов, разработка программного обеспечения и принципиальной схемы для задач цифровой обработки сигналов, программно-аппаратная поддержка методов ввода-вывода, интерфейсные и связанные БИС, программируемые таймеры и счетчики.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств ОПК-7, ОПК-8</p> <p>В дисциплине рассматриваются стандартные пакеты прикладных программ, ориентированные на решение научных и проектных задач радиотехники. Основные методы и критерии оптимизации радиоэлектронных средств. Применение компьютерных систем и пакетов прикладных программ для проектирования радиотехнических средств. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных средств. Применение компьютерных систем и пакетов прикладных программ для моделирования радиотехнических средств</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Статистическая радиотехника ОПК-1, ОПК-8</p> <p>В дисциплине изучаются задачи в области статистического анализа и статистического синтеза радиотехнических устройств и систем различного назначения, методики оценки помехоустойчивости обнаружителей и различителей сигналов, измерителей параметров сигналов.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Радиоавтоматика ОПК-2, ОПК-3</p> <p>В дисциплине изучаются классификация и принципы действия основных систем радиоавтоматики. Функционально необходимые элементы радиоавтоматики и их основные характеристики. Математическое описание непрерывных систем радиоавтоматики. Анализ устойчивости систем радиоавтоматики. Анализ качества и точности систем радиоавтоматики. Анализ процессов в системах радиоавтоматики при случайных воздействиях. Дискретные системы радиоавтоматики. Структурные схемы, принципы действия основных систем радиоавтоматики специальных радиотехнических систем</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Теоретические основы радиолокации ОПК-1</p> <p>В дисциплине приобретаются теоретические знания и практические навыки в области решения задач анализа и синтеза радиолокационных устройств и систем, оценки основных характеристик синтезируемых устройств и систем. В ходе изучения предусмотрено ознакомление с основными направлениями и возможностями оптимизации параметров радиотехнических устройств и радиолокационных систем.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы радионавигации</p> <p>В дисциплине осваиваются принципы и физические основы радионавигации, методы решения навигационной задачи; базовые знания о принципах построения, работы и характеристиках систем спутниковой навигации, методы обработки навигационных сигналов и основы построения навигационной аппаратуры потребителя; знания о средствах функционального дополнения глобальных навигационных спутниковых систем, приобретаются практические навыки исследования характеристик аппаратуры глобальных навигационных спутниковых систем, приобретаются навыки работы с навигационной аппаратурой потребителя</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы теории и техники радиосистем и комплексов управления</p> <p>В дисциплине изучаются закономерности построения систем самонаведения, радио-теленаведения, командных и автономных радиотехнических систем, а также алгоритмы работы радиотехнических устройств, входящих в системы радиоуправления. В ходе изучения дисциплины студенты приобретают теоретические знания и практические навыки в области анализа и синтеза систем радиоуправления.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы теории и техники радиосистем передачи информации</p> <p>В дисциплине осваиваются теоретические знания в области радиосистем передачи информации (РСПИ), методы оценки помехоустойчивости, общие принципы функционирования РСПИ, методы повышения помехоустойчивости РСПИ в условиях каналов со случайными параметрами.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Основы теории и техники систем и комплексов радиопротиводействия</p> <p>В дисциплине предусмотрено ознакомление с принципами функционирования систем и средств радиоэлектронных разведок, радиоэлектронного противодействия. Изучаются методы защиты от организованных помех, а также методы обеспечения скрытности и работы РЭС.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Экология УК-2, УК-8</p> <p>В дисциплине происходит формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, учение В.И. Вернадского о биосфере и его развитие в настоящее время, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Организация и управление предприятиями УК-2, УК-3</p> <p>В дисциплине формируются у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Безопасность жизнедеятельности УК-8</p> <p>В дисциплине предусмотрено изучение физических, химических, биологических и психофизиологических опасных и вредных факторов, которые могут вызвать заболевания или травмы людей. Студенты учатся тому, как выявить возможные риски проявления опасности и анализировать последствия их воздействия в нормальных, аварийных и чрезвычайных ситуациях. Они изучают простые методы расчета и основные принципы защиты для того, чтобы предсказать результаты воздействия этих факторов на здоровье и снизить риск их проявления. Студенты должны знать российскую законодательную и нормативную базу, международные рекомендации в области обеспечения безопасности и защиты от опасностей, связанных с взрывами, пожарами, электрическим током, радиацией и другими факторами. Они должны уметь оценивать гигиенические факторы на рабочих местах, проводить классификацию по условиям труда, знать систему управления охраной труда в организации для использования в будущей профессиональной деятельности.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>

	<p>Физическая культура* УК-7</p> <p>В высших учебных заведениях «Физическая культура» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента, «Физическая культура» выделена в особый раздел и входит в число обязательных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Учебный материал дисциплины направлен на создание целостной системы социально-биологических знаний о физической культуре, здоровом образе жизни, формирование устойчивой потребности студентов в физическом самосовершенствовании. Процесс обучения обеспечивает операциональное овладение студентами методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных и профессиональных целей личности. Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств личности, укреплению здоровья. Овладение основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля обеспечивает возможность продолжения занятиями спортом и после завершения учебного курса. Учебно-тренировочные занятия дополняются системой ежегодных студенческих спортивных соревнований и подготовкой по рекомендованной к изучению литературе</p>	Не менее 2
Б2.П.Б.1	<p>Ознакомительная практика (по решению ОО ВО) УК-3, ОПК-3, ОПК-5</p> <p>Ознакомительная практика имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения и практических навыков ведения самостоятельной организационно-управленческой работы. Основной задачей практики является приобретение опыта практической деятельности и формирование профессиональных компетенций.</p>	По решению ОО ВО
	<p>Преддипломная практика (по решению ОО ВО) УК-6, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8</p> <p>Преддипломная практика обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы, а также имеет целью закрепление профессиональных знаний и практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, производственно-технологической и организационно-управленческой работы, полученных обучающимися в процессе обучения.</p>	По решению ОО ВО

* – п. 2.3. ФГОС ВО «... дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту ... в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета ...».

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств должны позволять оценить достижение запланированных результатов обучения. Для результатов обучения по дисциплине (модулю, практике) организация должна разработать показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации по каждой дисциплине (модулю, практике) устанавливаются организацией самостоятельно.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным Приказом Минобрнауки России.

Государственная итоговая аттестация включает в себя государственный экзамен (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта и квалификационных требований*.

* – для федеральных государственных организаций, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Примерные условия реализации образовательных программ должны соответствовать разделу 4 ФГОС ВО направления подготовки специалитета «11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы» и методике расчета Минобрнауки России, а также статье 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»*.

* – для федеральных государственных организаций, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка.

**СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ
ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Слукин Геннадий Петрович	Профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана	
2.	Сенин Александр Иванович	Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана	
3.	Семёнов Александр Николаевич	Ст. преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана	

Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки «11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.005	Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ специалитета по направлению подготовки «11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы»

Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
Научно-исследовательский	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
Проектный	Разработка и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем	Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчётов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений	Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик

	Подготовка конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия	Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	Тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик

Образовательная Организация в Приложении 2 вправе дополнить или изменить приведенный перечень обобщенных трудовых функций, трудовых функций и профессиональных стандартов в соответствии с устанавливаемой направленностью (профилем) программы специалитета, которая соответствует специализации в целом или конкретизирует содержание программы специалитета в рамках специализации.