

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

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
11.04.01 – Радиотехника

Уровень высшего образования
магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

2017 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.....	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	6
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)	9
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)	9
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ	9
3.3. Объем программы	9
3.4. Формы обучения	9
3.5. Срок получения образования.....	9
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	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	23
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы	23
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	23
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график	23
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	27
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике.....	29
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации	29
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ	30
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	31
Приложение 1	32
Приложение 2	34

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 направлению подготовки магистратуры «11.04.01 Радиотехника».

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 направлению подготовки (специальности) 11.04.01 – Радиотехника и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 года № 925 (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 05 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.

1.3. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по направлению подготовки «11.04.01 Радиотехника»;
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, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

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

При необходимости образовательная Организация может устанавливать 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 магистратуры по направлению подготовки «11.04.01 Радиотехника», представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
<p>01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; • сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; • моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; • разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; • подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций; • разработка рекомендаций по

		<p>практическому использованию полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка патентных документов на образцы новой техники;
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Проектный</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; • определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений; • проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; • разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разработка технических заданий на проектирование технологических процессов; • проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; • разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и

		<p>комплексы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов; • авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства;
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • организация работы коллективов исполнителей; • поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; • участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; • подготовка документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия; • разработка планов и программ инновационной деятельности на предприятии;

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке ОПОП Организация устанавливает направленность (программу) магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки 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.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ магистр.

3.3. Объем программы

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная.

3.5. Срок получения образования

Срок получения образования, лет:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации <p>Уметь:</p> <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.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.

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

		<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.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<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.
Коммуникация	УК-4. Способен применять	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности личной

	<p>современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>и деловой устной и письменной коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. <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.
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<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.
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов

	<p>собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>здоровьесбережения.</p> <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.
--	---	--

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	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 _{ОПК-1} Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ИД-3 _{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сферы деятельности ИД-3 _{ОПК-3} Владеет методами

		математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ИД-3 _{ОПК-4} Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения

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: научно-исследовательский		
ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	ИД-1 _{ПК-1} Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок ИД-2 _{ПК-1} Умеет планировать порядок проведения научных исследований ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
ПК-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	ИД-1 _{ПК-2} Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем ИД-2 _{ПК-2} Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем ИД-3 _{ПК-2} Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и	

	моделирования объектов радиотехники	
ПК-3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	ИД-1 _{ПК-3} Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач ИД-2 _{ПК-3} Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем	
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИД-1 _{ПК-4} Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ИД-2 _{ПК-4} Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	
ПК-5 Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	ИД-1 _{ПК-5} Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ИД-2 _{ПК-5} Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ИД-3 _{ПК-5} Владеет навыками подготовки заявок на изобретения	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-6 Способен анализировать состояние	ИД-1 _{ПК-6} Знает современные технические требования к	25.029 Радиоинженер в

научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	выбору конструктивно-технологического базиса радиотехнических устройств и систем ИД-2 _{ПК-6} Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке радиотехнических устройств и систем ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками конструирования радиотехнических устройств и систем	ракетно-космической промышленности
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИД-1 _{ПК-7} Знает схемы и устройства радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения ИД-2 _{ПК-7} Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ИД-3 _{ПК-7} Владеет навыками разработки архитектуры радиотехнических устройств и систем	
ПК-8 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований	ИД-1 _{ПК-8} Знает принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы ИД-2 _{ПК-8} Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы ИД-3 _{ПК-8} Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-	ИД-1 _{ПК-9} Знает нормативные требования к разработке	

<p>конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>проектно-конструкторской документации ИД-2_{ПК-9} Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации ИД-3_{ПК-9} Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</p>		
<p>ПК-10 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов</p>	<p>ИД-1_{ПК-10} Знает современные технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов ИД-2_{ПК-10} Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов ИД-3_{ПК-10} Владеет навыками проектирования технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов</p>	<p>25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов</p>
<p>ПК-11 Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>ИД-1_{ПК-11} Знает требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов ИД-2_{ПК-11} Умеет проектировать технологические процессы</p>	

	<p>производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов</p> <p>ИД-3_{ПК-11} Владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	
<p>ПК-12 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы</p>	<p>ИД-1_{ПК-12} Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов</p> <p>ИД-2_{ПК-12} Умеет разрабатывать технологическую документацию на проектируемые радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы</p> <p>ИД-3_{ПК-12} Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства</p>	
<p>ПК-13 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов</p>	<p>ИД-1_{ПК-13} Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов</p> <p>ИД-2_{ПК-13} Умеет анализировать характеристики радиотехнических изделий и процессов их изготовления</p>	

	ИД-3 _{ПК-13} Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов	
ПК-14 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства	ИД-1 _{ПК-14} Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники ИД-2 _{ПК-14} Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий ИД-3 _{ПК-14} Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей радиотехнических устройств, приборов и систем	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий		
ПК-15 Способен организовывать работу коллективов исполнителей	ИД-1 _{ПК-15} Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов ИД-2 _{ПК-15} Умеет организовывать работу коллективов исполнителей ИД-3 _{ПК-15} Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей	25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности
ПК-16 Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции	ИД-1 _{ПК-16} Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции ИД-2 _{ПК-16} Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом ИД-3 _{ПК-16} Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции	

ПК-17 Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	ИД-1 _{ПК-17} Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта ИД-2 _{ПК-17} Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов ИД-3 _{ПК-17} Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	
--	---	--

При разработке ОПОП Организация вправе изменить или дополнить перечень рекомендуемых профессиональных компетенций и соответствующих им профессиональных стандартов в соответствии с устанавливаемой направленностью программы магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки 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.

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы магистратуры.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В соответствии с ФГОС ВО в программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

В дополнение к указанным типам практик Организация может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики. Общий объем учебной и производственной практики должен составлять не менее 39 з.е.

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Форма примерного учебного плана представлена в таблице 5.1.

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

(код и наименование направления подготовки (специальности))

магистр

(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 51					
Б1.Д(М).Б	Обязательная часть Блока 1							
Б1.Д(М).Б.1	Математическое моделирование устройств и систем	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	САПР в электронике	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Иностранный язык для научно-исследовательской работы	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Основы научных исследований	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Обеспечение безопасности в информационных сетях	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
Б1.Д(М).В	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений							
Б2.П	Блок 2 «Практика»		Не менее 39					
Б2.П.Б	Обязательная часть Блока 2							
Б2.П.Б.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Технологическая (проектно-технологическая) практика <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Научно-исследовательская работа <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Преддипломная практика	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				

<i>Б2.П.В</i>	<i>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений</i>							
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		Не менее 6					
	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	выполнение и защита выпускной квалификационной работы		<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	ВСЕГО		120					

* – количество недель определяет разработчик ПООП.

** – часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Примерный календарный учебный график

(код и наименование направления подготовки (специальности))

(уровень высшего образования)

месяцы	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март				Апрель			
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
КУРСЫ**	I	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»

Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»

К – каникулы

Д – государственная итоговая аттестация

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курс**	Б1	Б2	Э	К	Д	Всего
I	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	
II	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	
ИТОГО						

** – при необходимости строки удаляются или добавляются (в зависимости от формы обучения может меняться срок получения образования).

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>Иностранный язык для научно-исследовательской работы УК-4, УК-5</p> <p>Грамматика. Терминология. Научная статья как средство технической коммуникации - академические стили; Визуальные опоры в письменных академических текстах - графики, таблицы, диаграммы; как использовать, читать и интерпретировать графику в устных и письменных текстах; Резюме. Деловой и научный стиль</p>	По решению ОО ВО
	<p>Математическое моделирование устройств и систем ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Теория построения и технологии использования имитационного моделирования как инструмента исследования. Философские аспекты теории подобия и моделирования. Место метода имитационного моделирования в современной науке и практике решения задач разработки систем на базе математических методов, реализуемых с использованием ресурсов современных инструментальных средств. Особенности использования моделирования при исследовании и проектировании систем и их элементов. Перспективы развития методов и средств моделирования.</p>	По решению ОО ВО
	<p>САПР в электронике ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Автоматизированное проектирование электронных средств и устройств и формирование у студентов подготовки в области практического применения специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ (ППП) для разработки современных конструкций и исследования электронных устройств. Типовые структуры и разновидности систем автоматизированного проектирования, виды обеспечения САПР – техническое, математическое, лингвистическое, информационное.</p>	По решению ОО ВО
	<p>Коммерциализация результатов научных исследований и разработок УК-2, УК-3</p> <p>Основные принципы и формы организации научно-технической деятельности, ее результаты, раскрывается содержание понятий технология и трансфер технологии, представляются основные стадии жизненного цикла товара и технологии. Содержание основных методов оценки коммерческого потенциала технологий, ее полезности и потенциальной стоимости. Подробно рассматривается составление каждого из разделов бизнес-плана: план маркетинга, производственный план, организационный план, финансовый план, включая прогноз движения денежных средств. Особое внимание уделяется рассмотрению методологических основ оценки экономической эффективности предлагаемых к реализации проектов.</p>	По решению ОО ВО

	<p>Основы научных исследований УК-1, УК-6, ОПК-2</p> <p>Ознакомление магистрантов со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты.</p>	По решению ОО ВО
	<p>Обеспечение безопасности в информационных сетях ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Основные представления, необходимые для подготовки современного технического специалиста, независимо от предметной области применения его профессиональных знаний. Содержание учебного материала отражает различные аспекты и уровни общности проблем информационной безопасности. В изложении используются математические модели, дается обзор средств нарушения компьютерной безопасности и противодействия угрозам, а также нормативной базы, рассматриваются физические среды и каналы утечки информации, акцентируется необходимость при анализе ситуаций следования принципу целенаправленности и целесообразности.</p>	По решению ОО ВО
Б1.П.Б.1	<p>Преддипломная практика УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4</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

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 РФ.

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.

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

Примерные условия реализации образовательных программ должны соответствовать разделу 4 ФГОС ВО направлению подготовки магистратуры «11.04.01 Радиотехника» и методике расчета Минобрнауки России.

**СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Ушаков В. Н.	Зав. кафедрой СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	
2.	Сергиенко А. Б.	Доцент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки «11.04.01 Радиотехника»**

№ 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 N 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 N 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2	06.010	Профессиональный стандарт «Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 317н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32619), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
3	06.018	Профессиональный стандарт «Инженер связи (телекоммуникаций)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 № 866н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.11.2014 № 34971), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
25 Ракетно-космическая промышленность		
4	25.027	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 971н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 № 40476)
5	25.029	Профессиональный стандарт «Радиоинженер в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом

		Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 973н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 № 40456)
6	25.034	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 958н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 № 40479)
7	25.036	Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 979н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 № 40471)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
8	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 457н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.08.2014 № 33756)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки «11.04.01 Радиотехника»

Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
Научно-исследовательская	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (С/01.8)	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения (С)	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров (С/02.8)		
	Разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры (С/03.8)		
	Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры (С/04.8)		
	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (С/05.8)		
Проектно-конструкторская	Разработка документации и сопровождение РТС и РЭС космических аппаратов и комплексов (А/01.7)	Разработка конструкторской и организационно-технической документации на радиотехнические системы (РТС) и радиоэлектронные	25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности

	Проектирование и сопровождение приборов из состава РТС и РЭС космических аппаратов и систем (А/02.7)	средства (РЭС) (А)	
	Проектирование и сопровождение РТС и РЭС космических аппаратов и систем (В/01.7)	Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники (РКТ) (В)	
Проектно-технологическая	Техническое управление процессом эскизного проектирования АФУ КА (С/01.7)	Техническое управление процессом проектирования и разработки антенно-фидерных устройств (АФУ) космических аппаратов (КА) (С)	25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов
	Выпуск конструкторской документации на АФУ КА (С/02.7)		
	Контроль процессов изготовления и испытаний АФУ КА (С/03.7)		
Организационно-управленческая	Организация и контроль работ по проектированию и сопровождению РТС и РЭС изделий РКТ (С/01.7)	Организация и контроль работ подразделения по проектированию и сопровождению РТС и РЭС изделий РКТ (С)	25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности
	Организация и контроль работ по проектированию и сопровождению приборов РТС и РЭС изделий РКТ (С/02.7)		
Научно-педагогическая	Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ (С/01.7)	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) (С)	25.036. Специалист по электронике бортовых комплексов управления
	Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ (С/02.7)		

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 магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки 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.