

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО УКРУПНЕННОЙ ГРУППЕ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ  
ПОДГОТОВКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 11.00.00 ЭЛЕКТРОНИКА,  
РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

**Методические указания по разработке  
основной образовательной программы**

Направление подготовки (специальность)  
**11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств**

Уровень высшего образования  
**магистратура**

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1.1. Назначение 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) .....	10
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности) .....	10
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 .....	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	12
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	12
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	19
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы .....	19
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	19
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график .....	19
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	23
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике.....	24
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации ....	24
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ .....	26
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	27
Приложение 1 .....	28
Приложение 2 .....	31

## **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной образовательной программы**

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 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

### **1.2. Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 – «Конструирование и технология электронных средств» и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России № 956 от 22 сентября 2017 г. (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 6 апреля 2021 года № 245 (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 практической подготовке обучающихся, утвержденное совместным приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России от 5 августа 2020 г. № 390/885.

### 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;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт 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 (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности), 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, проектно-конструкторский, производственно-технологический, организационно-управленческий, научно-педагогический.

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 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	<b>Научно-исследовательский</b>	Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методик и проведение исследований и измерений параметров и характеристик электронных средств и технологических процессов, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; 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>01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p><b>Проектно- конструкторский</b></p>	<p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования электронных средств, схем, устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; проектирование электронных средств, приборов и систем с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;</p>
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p><b>Производственно- технологический</b></p>	<p>Разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства электронных средств; проектирование технологических процессов производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы; обеспечение технологичности электронных средств и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов; авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем на этапах проектирования и производства</p>

<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p><b>Организационно-управленческий</b></p>	<p>Организация работы коллективов исполнителей; участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p><b>Научно-педагогический</b></p>	<p>Работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла</p>

### **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:

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 части<sup>1</sup>

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе 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

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

#### 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 <sub>ОПК-1</sub> Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает методы синтеза и исследования моделей ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> 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 <sub>ОПК-3</sub> 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 <sub>ОПК-3</sub> Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

		ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Владеет методами математического моделирования электронных средств и 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 <sub>ОПК-4</sub> Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств 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 рынка труда)
1	2	3
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательская</b>		
ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований	25.036. Специалист по электронике бортовых комплексов управления
ПК-2 Способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	
ПК-3 Готовность осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	

<p>средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</p>	<p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики ИД-3<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов</p>	
<p>ПК-4 Способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ИД-3<sub>ПК-4</sub> Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов</p>	
<p>ПК-5 Способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub> Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ИД-2<sub>ПК-5</sub> Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ИД-3<sub>ПК-5</sub> Владеет навыками подготовки заявок на изобретения</p>	
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторская</b></p>		
<p>ПК-6 Способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-6</sub> Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств ИД-2<sub>ПК-6</sub> Умеет анализировать литературные и патентные</p>	<p>29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе</p>

	<p>источники при разработке конструкций электронных средств ИД-3<sub>ПК-6</sub> Владеет навыками конструирования электронных средств</p>	
<p>ПК-7 Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-7</sub> Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения ИД-2<sub>ПК-7</sub> Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ИД-3<sub>ПК-7</sub> Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств</p>	
<p>ПК-8 Способность проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-8</sub> Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства ИД-2<sub>ПК-8</sub> Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ИД-3<sub>ПК-8</sub> Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки электронных средств</p>	
<p>ПК-9 Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-9</sub> Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации ИД-2<sub>ПК-9</sub> Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации ИД-3<sub>ПК-9</sub> Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <b>производственно-технологическая</b></p>		

<p>ПК-10 Способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-10</sub> Знает современные технологические процессы производства электронных средств ИД-2<sub>ПК-10</sub> Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства электронных средств ИД-3<sub>ПК-10</sub> Владеет навыками проектирования технологических процессов производства электронных средств</p>	<p>29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе</p>
<p>ПК-11 Способность проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-11</sub> Знает требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств ИД-2<sub>ПК-11</sub> Умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств ИД-3<sub>ПК-11</sub> Владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>25.043. Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности</p>
<p>ПК-12 Способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-12</sub> Знает методы отработки и внедрения материалов, технологических процессов и оборудования для производства электронных средств ИД-2<sub>ПК-12</sub> Умеет разрабатывать технологическую документацию на</p>	

	проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники ИД-3 <sub>ПК-12</sub> Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства	
ПК-13 Готовность обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ИД-1 <sub>ПК-13</sub> Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства электронных средств ИД-2 <sub>ПК-13</sub> Умеет анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления ИД-3 <sub>ПК-13</sub> Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов	
ПК-14 Готовность осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства	ИД-1 <sub>ПК-14</sub> Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий и технологических процессов ИД-2 <sub>ПК-14</sub> Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий ИД-3 <sub>ПК-14</sub> Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронных средств	
Тип задач профессиональной деятельности: <b>организационно-управленческая</b>		
ПК-15 Способность организовать работу коллективов исполнителей	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов	25.027. Специалист по разработке аппаратуры бортовых

	ИД-2 <sub>ПК-15</sub> Умеет организовать работу коллективов исполнителей ИД-3 <sub>ПК-15</sub> Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей	космических систем
ПК-16 Готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	ИД-1 <sub>ПК-16</sub> Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции ИД-2 <sub>ПК-16</sub> Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом ИД-3 <sub>ПК-16</sub> Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции	
ПК-17 Готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	ИД-1 <sub>ПК-17</sub> Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта ИД-2 <sub>ПК-17</sub> Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ изделий и технологических процессов электронных средств ИД-3 <sub>ПК-17</sub> Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкций по типовому использованию изделий электронных средств	
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-педагогическая</b>		
ПК-18 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить	ИД-1 <sub>ПК-18</sub> Знает принципы построения современного педагогического процесса	25.036. Специалист по электронике

курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ИД-2 <sub>ПК-18</sub> Умеет руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров ИД-3 <sub>ПК-18</sub> Владеет навыками толерантного и конструктивного общения со студентами	бортовых комплексов управления (Д/02.7 - Передавать накопленные знания, умения, навыки и опыт в сфере создания и эксплуатации электронного оборудования)
ПК-19 Способность овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ИД-1 <sub>ПК-19</sub> Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий ИД-2 <sub>ПК-19</sub> Умеет проводить различные виды учебных занятий ИД-3 <sub>ПК-19</sub> Владеет навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации	

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.

## Примерный учебный план

(код и наименование направления подготовки (специальности))

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость,		Примерное распределение по семестрам (триместрам)			
			з.е.	часы	1-й	2-й	...	n-й
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Б1.Д(М)</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>							
<b>Б1.Д(М).Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 1</b>							
Б1.Д(М).Б.1	Наименование дисциплины (модуля) 1							
Б1.Д(М).Б.2	Наименование дисциплины (модуля) 2							
...	...							
<b>Б1.Д(М).В</b>	<b>Вариативная часть** Блока 1</b>							
<b>Б2.П</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>							
<b>Б2.П.Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 2</b>							
Б2.П.Б.1	Наименование практики 1							
Б2.П.Б.2	Наименование практики 2							
...	...							
<b>Б2.П.В</b>	<b>Вариативная часть** Блока 2</b>							
<b>Б3.ГИА</b>	<b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>							
	<b>Выполнение и защита ВКР</b>							
	<b>Подготовка к сдаче и сдача гос. экзамена</b>							
	<b>ВСЕГО</b>							

в том числе:								
Направленность (программа) 1								
<b>Б1.Д(М).В.Н1</b>	<b>Вариативная часть**</b> <b>Блока 1</b>							
Б1.Д(М).В.Н1.1	Наименование дисциплины (модуля) 1							
Б1.Д(М).В.Н1.2	Наименование дисциплины (модуля) 2							
...	...							
<b>Б2.П.В.Н1</b>	<b>Вариативная часть**</b> <b>Блока 2</b>							
Б2.П.В.Н1.С	Наименование практики 1							
Б2.П.В.Н1.В	Наименование практики 2							
...	...							
...								
Направленность (программа) N								
<b>Б1.Д(М).В.НК</b>	<b>Вариативная часть**</b> <b>Блока 1</b>							
Б1.Д(М).В.НК.1	Наименование дисциплины (модуля) 1							
Б1.Д(М).В.НК.2	Наименование дисциплины (модуля) 2							
...	...							
<b>Б2.П.В.НК</b>	<b>Вариативная часть**</b> <b>Блока 2</b>							
Б2.П.В.НК.С	Наименование практики 1							
Б2.П.В.НК.В	Наименование практики 2							
...	...							

\* – количество недель определяет разработчик ПООП.

\*\* – часть, формируемая участниками образовательных отношений.



## 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		
Б1.Д(М).Б.2	Пример для дисциплины «Техническая электродинамика» Основные уравнения электромагнитного поля. Энергия электромагнитного поля. Электростатические и магнитостатические поля. Электромагнитные волны в неограниченных средах. Направляемые электромагнитные волны. Преломление и отражение электромагнитных волн на границе раздела двух сред. Основы теории цепей с распределенными параметрами. Полые волноводы. Коаксиальные, однопроводные и диэлектрические линии передачи. Полосковые линии передачи.	6
...		
Б1.П.Б.1		
Б1.П.Б.2	<b>Пример для практики</b> «Производственная практика» Производственная практика магистров имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения и практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, производственной и организационно-управленческой работы.	6
...		

### **5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации**

Оценочные средства (ОС) предназначены для оценивания знаний студентов после завершения обучения по определенной дисциплине. В соответствии с приказом Минобрнауки № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности.» оценочные средства должны позволять оценивать не только знания по дисциплине, но и «через нее» - степень сформированности компетенций, то есть через ОС надо привязывать изучаемые дисциплины к осваиваемым в результате их изучения компетенциям.

### **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 МОН 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 по направлению подготовки магистратуры 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

**СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Мироненко И.Г.	Профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	
2.	Баканов Г.Ф.	Доцент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным  
государственным образовательным стандартом  
по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных  
средств»

№ 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 мая 2014 г. № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09 июня 2014 г. № 32622)
25 Ракетно-космическая промышленность		
2.	25.019	Профессиональный стандарт «Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 июля 2015 г. № 419н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 июля 2015 № 38173)
3.	25.024	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации электромонтажных работ (технолог по поверхностному монтажу) в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. № 771н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2015 г. № 39704)
4.	25.027	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 973н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г. № 40456)
5.	25.034	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 958н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г. № 40479)
6.	25.036	Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 979н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г. № 40471)

7.	25.038	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2015 г. № 925н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2015 г. № 40267)
8.	25.043	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 декабря 2015 г. № 920н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г. № 40458)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
9.	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 сентября 2016 г. № 528н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2016 г. № 43887)
10.	29.006	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 519н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г. № 43832)
11.	29.007	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 521н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г. № 43835)
12.	29.008	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 520н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г. № 43833)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
13.	40.013	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. №229н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г. № 32277)
14.	40.016	Профессиональный стандарт «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 241н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г. № 32373)
15.	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)»,

		утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 457н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г. № 33756)
16.	40.058	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 859н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г. № 34860)
17.	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1158н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 января 2015 г. № 35787)
18.	40.040	Профессиональный стандарт «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 456н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г. № 33630)