

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

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 – Электроника и нанoeлектроника

Уровень высшего образования
бакалавриат

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	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	15
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	17
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	22
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы	22
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	22
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график	22
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	26
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике.....	34
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации	34
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ	35
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	36
Приложение 1	37
Приложение 2	41

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 бакалавриата «11.03.04 Электроника и наноэлектроника».

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) 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927 (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 «11.03.04 Электроника и наноэлектроника»;
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), 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности), 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, проектно-конструкторский, производственно-технологический, организационно-управленческий, монтажно-наладочный, сервисно-эксплуатационный.

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 бакалавриата по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и наноэлектроника», 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
01 Образование и наука, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной	Проектно-конструкторский	Проведение технико-экономического обоснования проектов; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

<p>деятельности в промышленности.</p>		<p>Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Производственно-технологический</p>	<p>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; Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>Организация работы малых групп исполнителей; Участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и</p>

<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>		<p>установленной отчетности по утвержденным формам; Выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Монтажно-наладочный</p>	<p>Участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и проверке измерительного, диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники; Участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.</p>	<p>Сервисно-эксплуатационный</p>	<p>Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники; Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; Составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт</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 (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата 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 бакалавр.

3.3. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная.

3.5. Срок получения образования

Срок получения образования, лет:

при очной форме обучения 4 года,

при очно-заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения,

при заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач;

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

	<p>правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

		- навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<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

		<p>укрепления здоровья и психофизической подготовки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. <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	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ИД-2 _{ОПК-1} Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД-1 _{ОПК-2} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-2 _{ОПК-2} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-3 _{ОПК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ИД-4 _{ОПК-2} Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-5 _{ОПК-2} Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ИД-6 _{ОПК-2} Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ИД-7 _{ОПК-2} Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

<p>Владение информационными технологиями</p>	<p>ОПК-3. Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ИД-2_{ОПК-3} Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации ИД-3_{ОПК-3} Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ИД-4_{ОПК-3} Владеет навыками обеспечения информационной безопасности</p>
<p>Компьютерная грамотность</p>	<p>ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4} Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ИД-2_{ОПК-4} Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3_{ОПК-4} Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей ИД-4_{ОПК-4} Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации ИД-5_{ОПК-4} Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации</p>

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 строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ИД-1 _{ПК-1} Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков ИД-2 _{ПК-1} Владеет навыками компьютерного моделирования	40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ИД-1 _{ПК-2} Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков ИД-2 _{ПК-2} Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	25.033. Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИД-1 _{ПК-3} Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ИД-2 _{ПК-3} Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками подготовки принципиальных и	40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)

	монтажных электрических схем	
ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 _{ПК-4} Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ИД-2 _{ПК-4} Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	ИД-1 _{ПК-5} Знает принципы учета видов и объемов производственных работ ИД-2 _{ПК-5} Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования ИД-3 _{ПК-5} Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации	25.036. Специалист по электронике бортовых комплексов управления
ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	ИД-1 _{ПК-6} Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства ИД-2 _{ПК-6} Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками метрологического	29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе

	сопровождения технологических процессов	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий		
ПК-7 Готов участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	ИД-1 _{ПК-7} Знает основы экономики и организации производства, систем управления предприятием ИД-2 _{ПК-7} Умеет анализировать социально значимую информацию ИД-3 _{ПК-7} Владеет навыками аргументированного письменного изложения своей точки зрения	29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе
ПК-8 Способен организовывать работу малых групп исполнителей	ИД-1 _{ПК-8} Знает основы трудового законодательства ИД-2 _{ПК-8} Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства ИД-3 _{ПК-8} Владеет навыками критического восприятия информации.	40.058. Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники 40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)
Тип задач профессиональной деятельности: монтажно-наладочный		
ПК-9 Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ИД-1 _{ПК-9} Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и наноэлектроники ИД-2 _{ПК-9} Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов	29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники

	ИД-3 _{ПК-9} Владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	
ПК-10 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ИД-1 _{ПК-10} Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования ИД-2 _{ПК-10} Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники ИД-3 _{ПК-10} Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники	40.058. Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники
Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный		
ПК-11 Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	ИД-1 _{ПК-11} Знает принципы проектирования чистых производственных помещений ИД-2 _{ПК-11} Умеет осуществлять диагностику неполадок и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования ИД-3 _{ПК-11} Владеет навыками мониторинга диагностического, технологического оборудования	40.058. Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники
ПК-12 Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт	ИД-1 _{ПК-12} Знает правила аттестации чистых производственных помещений ИД-2 _{ПК-12} Умеет проводить аттестацию чистых	29.001. Специалист по проектированию и обслуживанию чистых

	производственных помещений ИД-3 _{ПК-12} Владеет навыками настройки объектов инфраструктуры чистых производственных помещений	производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств
--	--	---

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

5.2. Рекомендуемые типы практики

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

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

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 20 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))

(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
Б1.Д(М)	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		Не менее 160					
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				
	Инженерная и компьютерная графика	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				
	Информатика	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				
	Безопасность жизнедеятельности	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				
	Организация и управление предприятиями	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				
	Метрология, стандартизация и сертификация	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				
	Экология	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Теоретические основы электротехники	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				
	Материалы электронной техники	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				
	Компоненты электронной техники	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО	По решению ОО ВО				
	Теоретические основы радиотехники	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				

	Микропроцессорные устройства	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Физическая культура**	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>Не менее 2</i>					
Б1.Д(М).В	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений							
Б2.П	Блок 2 «Практика»		Не менее 20					
Б2.П.Б	Обязательная часть Блока 2							
Б2.П.Б.1	Ознакомительная практика	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
Б2.П.Б.2	Преддипломная практика	<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>				
Б2.П.В	Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений							
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		Не менее 6					
Б3.ГИА1	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>				
Б3.ГИА2	выполнение и защита выпускной квалификационной работы		<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	ВСЕГО		240					

* – 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 бакалавриата ...».

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>Инженерная и компьютерная графика ОПК-4</p> <p>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>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Информатика УК-1, ОПК-3, ОПК-4</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>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Физика УК-1, ОПК-1, ОПК-2</p> <p>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>Безопасность жизнедеятельности УК-8</p> <p>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>Высшая математика ОПК-1 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 Основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики, а также их приложения</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Организация и управление предприятиями УК-2, УК-3 Дисциплина формирует у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятиям 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>Схемотехника ОПК-2, ОПК-4 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>Метрология, стандартизация и сертификация ОПК-2</p> <p>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>Основы конструирования и технологии производства электронных средств ОПК-4</p> <p>Относится к дисциплинам конструкторско-технологического цикла. Рассмотрены методы математического моделирования электронных компонентов. На занятиях студенты знакомятся с программными пакетами по проектированию радиоэлектронных устройств с использованием современных САПР.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Экология УК-2, УК-8</p> <p>Целью данной дисциплины является 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>Теоретические основы электротехники ОПК-1, ОПК-2</p> <p>Дисциплина обеспечивает обучающихся знаниями в области теоретических основ электротехники в части основ теории электрических цепей, позволяет усвоить современную инженерную и научно-техническую терминологию, формирует основы инженерного мышления при расчете, контроле и оценке изучаемых электротехнических процессов. В дисциплине вначале рассматриваются базовые понятия электротехники и методы расчета цепей, затем излагаются фундаментальные основы, посвященные анализу процессов в электрических цепях во временной и частотно-спектральной областях. Одновременно с изучением теоретических основ в дисциплине рассматриваются многочисленные классические и современные приложения, например, такие как, трехфазные и индуктивно связанные цепи и т.д.</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>Материалы электронной техники ОПК-2, ОПК-3</p> <p>Основной целью изучения дисциплины «Материалы электронной техники» является изучение физических закономерностей, определяющих свойства и поведение материалов в различных условиях их эксплуатации во взаимосвязи с конкретными применениями в устройствах электроники. Овладение навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований электрофизических свойств материалов электронной техники.</p>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<p>Компоненты электронной техники ОПК-2, ОПК-3</p> <p>Рассмотрены основные свойства и характеристики пассивных элементов электронной техники. Дается описание линейных и нелинейных резисторов, конденсаторов различных типов и катушек индуктивности. Описываются их основные характеристики, свойства, особенности изготовления и эксплуатации. Во второй части курса рассматриваются фильтры и выпрямители на основе пассивных компонентов, трансформаторы и схемы удвоения напряжения. Даны материалы по условиям их применения и режимам работы.</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 в курсе 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>Теоретические основы радиотехники ОПК-1, ОПК-2</p> <p>Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» посвящена изучению следующих разделов: 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>	По решению ОО ВО
	<p>Химия ОПК-1, ОПК-2</p> <p>В курсе 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>Микропроцессорные устройства ОПК-4</p> <p>Целью курса «Микропроцессорные устройства» является 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>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 профессионального 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>	<i>Не менее 2</i>

	<p>Ознакомительная практика УК-3, ОПК-4</p> <p>Ознакомительная практика бакалавров 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>	<i>По решению ОО ВО</i>
	<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>	<i>По решению ОО ВО</i>

* – 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 бакалавриата ...».

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике

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.

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 бакалавриата «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника» и методике расчета Минобрнауки России.

**СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Соломонов А.В.	Профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	
2.	Грязнов А.Ю.	Профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	
3.	Корляков А.В.	Профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	
4.	Янкевич В.Б.	Профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и микроэлектроника»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1	25.033	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.12.2015 № 956н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 № 40484)
2	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)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1.	29.001	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 599н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07.10.2015 № 39171)
2	29.002	Профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.09.2015 № 38941)
3	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.09.2016 № 528н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.09.2016 № 43887)
4	29.006	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 519н и (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.09.2016 № 43832)
5	29.007	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 521н

		(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.09.2016 № 43835)
6	29.008	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 520н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.09.2016 № 43833)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.006	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 № 71н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.03.2014 № 31668)
2	40.007	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 № 69н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.03.2014 № 31666), 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	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 11.04.2014 № 241н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.05.2014 № 32373), 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)
4	40.019	Профессиональный стандарт «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04.2014 № 235н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.05.2014 № 32347), 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)
5	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 27.09.2016 № 43835)

		Федерации 21.08.2014 № 33756), 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)
6	40.037	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 446н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04.09.2014 № 33974), 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)
7	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 10.07.2014 № 456н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18.08.2014 № 33630), 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)
8	40.045	Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик фотшаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 455н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18.08.2014 № 33629), 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)
9	40.058	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 № 859н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.11.2014 № 34860), 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)
10	40.104	Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.09.2015 № 38983)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и микроэлектроника»

Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
Научно-исследовательский	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков (В/01.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока (В)	40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)
	Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания (В/04.6)		
	Проведение в соответствии с тактико-техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области создания новых образцов квантово-оптических систем (В/01.6)	Разработка и создание квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства (В)	25.033. Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства
Проектно-конструкторский	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока (А/01.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А)	40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)
	Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом (А/02.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А)	
	Разработка уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока (А/04.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А)	

	Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания (В/04.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока (В)	
Организационно-управленческий	Подготовка функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий «система в корпусе» (В/03.6)	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе» (В)	29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе
	Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания (В/04.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока (В)	40.035. Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)
Производственно-технологический	Ведение учета вида и объема работ, затраченного на обслуживание оборудования времени (А/04.4)	Оперативная подготовка оборудования к производству приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (А)	29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Регламентное обслуживание оборудования (А/01.4)	Оперативная подготовка оборудования к производству приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (А)	
	Текущая оперативная настройка оборудования в соответствии с требованиями нанотехнологических процессов (А/02.4)	Оперативная подготовка оборудования к производству приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (А)	
	Формирование методической базы измерений параметров технологических процессов и	Метрологическое обеспечение технологических и измерительных процессов при производстве приборов	

	тестирования продукта производства (В/03.5)	квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (В)	
	Поверка, настройка, калибровка измерительной и тестовой аппаратуры (В/01.5)	Метрологическое обеспечение технологических и измерительных процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (В)	
	Подготовка метрологического сопровождения технологических процессов и тестирования продукта производства (В/04.5)	Метрологическое обеспечение технологических и измерительных процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (В)	
	Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ (В/03.6)	Создание электронных средств и электронных систем БКУ (В)	25.036. Специалист по электронике бортовых комплексов управления
	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом (В/01.6)	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе» (В)	29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе
Монтажно-наладочный	Выполнение пусконаладочных работ при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов; выполнение приемо-сдаточных испытаний (D/06.6)	Техническая подготовка технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники (D)	29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Составление регламента обслуживания оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий (E/03.6)	Организационно-техническое обеспечение производства приборов квантовой электроники и фотоники (E)	

Сервисно-эксплуатационный	Адаптация и пересогласование проектных решений для чистых производственных помещений (А/01.6)	Обслуживание чистых производственных помещений и инженерных систем (А)	29.001. Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств
	Диагностика неполадок и ремонт объектов инфраструктуры и систем чистых производственных помещений (А/04.6)	Обслуживание чистых производственных помещений и инженерных систем (А)	
	Мониторинг параметров чистых производственных помещений и инженерных систем на соответствие проектным параметрам (А/02.6)	Обслуживание чистых производственных помещений и инженерных систем (А)	
	Аттестация чистых производственных помещений и инженерных систем в построенном состоянии (В/01.6)	Проведение аттестации и испытаний чистых производственных помещений и инженерных систем (В)	

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 бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата 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.