

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования "МИРЭА - Российский технологический университет"
(РТУ МИРЭА)**

План одобрен Ученым советом
Университета
Протокол № 7 от «28» февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ Кудж С.А.
«29» октября 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(общая характеристика)**

Направление подготовки
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль)
Конструирование и технология радиоэлектронных средств

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Фрязино 2023 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «22» сентября 2017 г. № 956.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы

(подпись)

Основная профессиональная образовательная программа согласована и рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Понятие основной профессиональной образовательной программы высшего образования
- 1.2. Нормативные документы для разработки основной профессиональной образовательной программы

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Цель основной профессиональной образовательной программы
- 2.2. Типы задач и объекты профессиональной деятельности выпускников
- 2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом
- 2.4. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

- 3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках Направления подготовки
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
- 3.3. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования
- 3.6. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
- 3.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 3.8. Язык образования
- 3.9. Ключевые партнеры образовательной программы

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Структура ОПОП
- 5.2. Учебный план
- 5.3. Календарный учебный график
- 5.4. Рабочие программы дисциплин
- 5.6. Практики основной профессиональной образовательной программы
 - 5.6.1. Учебная практика
 - 5.6.2. Производственная практика
- 5.7. Оценочные средства
- 5.8. Государственная итоговая аттестация
- 5.9. Рабочая программа воспитания
- 5.10 Календарный план воспитательной работы

6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 6.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы
- 6.2. Сведения об информационно-библиотечном обеспечении, необходимом для реализации образовательной программы
- 6.3. Сведения о материально-техническом обеспечении учебного процесса
- 6.4. Сведения о финансовых условиях реализации образовательной программы
- 6.5. Характеристики социокультурной среды университета, обеспечивающий развитие социально-личностных компетенций выпускников
- 6.6. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО
- 6.7. Условия освоения образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Понятие основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования, реализуемая по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень магистратура), направленность (профиль) «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» (далее – ОПОП, ОПОП ВО), представляет собой систему документов, утвержденных в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" (далее - РТУ МИРЭА, «Университет») с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженного с профессиональной деятельностью выпускника: 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе, 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе, 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, 29.008 Специалист по технологии производства микро-и наноразмерных электромеханических систем, 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле, 40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнотехнологических блоков, 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки включает в себя: учебно-методическую документацию (учебный план с календарным учебным графиком, рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные средства) рабочие программы практики государственной итоговой аттестации, методические указания для самостоятельной работы и методические указания для выполнения ВКР, утвержденные на заседании кафедр.

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по данному направлению подготовки.

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с типами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, толерантности.

Основная профессиональная образовательная программа в составе общей характеристики, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин, рабочих программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических и иных материалов подлежат размещению на официальном Интернет-сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» подразделе «Образование» (согласно Приказу Рособрнадзора от 14.08.2020г № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации).

1.2. Нормативные документы

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями нормативных правовых актов:

— Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от

29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 года № 956;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 года № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования РТУ МИРЭА;
- Профессиональный стандарт 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе, утвержденный приказом Минтруда № 528н от 19.09.2016 г.;
- Профессиональный стандарт 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе, утвержденный приказом Минтруда № 519н от 15.09.2016 г.;
- Профессиональный стандарт 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, утвержденный приказом Минтруда № 521н от 15.09.2016 г.;
- Профессиональный стандарт 29.008 Специалист по технологии производства микро-и наноразмерных электромеханических систем, утвержденный приказом Минтруда № 520н от 15.09.2016 г.;
- Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Минтруда № 121н от 04.03.2014 г.;
- Профессиональный стандарт 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле, утвержденный приказом Минтруда № 241н от 11.04.2014 г.;
- Профессиональный стандарт 40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков, утвержденный приказом Минтруда № 457н от 10.07.2014 г.;
- Профессиональный стандарт 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники, утвержденный приказом Минтруда № 480н от 03.07.2019 г.;
- Иные нормативные правовые акты, регламентирующие общественные отношения в сфере образования.

Принятые сокращения:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

з.е. – зачетная единица;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

НИРС – научно-исследовательская работа студента;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ОПОП, ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ПК – профессиональная компетенция;

РПД – рабочая программа дисциплины;

РПП – рабочая программа практик;

УК – универсальная компетенция;

ЭИОС – электронная информационно-образовательная среда;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФОС – фонд оценочных средств.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Цель основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» имеет цель развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ОПОП по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» является формирование социально-личностных качеств обучающихся: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности.

2.2. Типы задач и объекты профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников

В рамках программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический
- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- проектный

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе	<p>D Разработка, контроль и корректировка технологических маршрутов и технологических процессов изготовления изделий "система в корпусе"</p> <p>Е Руководство производством изделий "система в корпусе"</p>	<p>D/01.7 Согласование технического задания на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"</p> <p>D/02.7 Выбор конструктивно-технологических вариантов создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий "система в корпусе"</p> <p>D/03.7 Разработка технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе" на основе технического задания</p> <p>D/04.7 Разработка комплекта технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"</p> <p>D/05.7 Корректировка</p>

			<p>технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие</p> <p>D/06.7 Технологическая подготовка производства изделий "система в корпусе"</p> <p>E/01.7 Организация взаимодействий между участниками производства изделий "система в корпусе"</p> <p>E/02.7 Технологический контроль производства изделий "система в корпусе"</p> <p>E/03.7 Обеспечение производства изделий "система в корпусе"</p> <p>E/04.7 Контроль соблюдения охраны труда, экологической безопасности и технологической дисциплины</p> <p>E/05.7 Разработка планов по внедрению нового оборудования и внедрение его в производство изделий "система в корпусе"</p> <p>E/06.7 Разработка и внедрение новых технологических процессов изготовления изделий "система в корпусе"</p> <p>E/07.7 Разработка и внедрение новых методик контроля качества изделий "система в корпусе"</p>
<p>29</p> <p>Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</p>	<p>29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе</p>	<p>С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе"</p> <p>D Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"</p> <p>Е Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий "система в корпусе"</p>	<p>C/01.7 Разработка архитектуры изделий "система в корпусе"</p> <p>C/02.7 Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий "система в корпусе"</p> <p>C/03.7 Проведение трассировки и компоновки изделий "система в корпусе"</p> <p>C/04.7 Проверка топологии на соответствие технологическим нормам</p> <p>C/05.7 Разработка рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий "система в корпусе"</p> <p>D/01.7 Разработка функциональной схемы изделий "система в корпусе"</p> <p>D/02.7 Выбор материалов и электронных компонентов для</p>

			<p>конструкции изделий "система в корпусе"</p> <p>D/03.7 Разработка топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе"</p> <p>D/04.7 Выбор технологии корпусирования и конструкции корпуса для изделий "система в корпусе"</p> <p>E/01.7 Организация выполнения работ по проектированию изделий "система в корпусе"</p> <p>E/02.7 Анализ исходных технических требований, выбор конструктивно-технологического базиса для изделий "система в корпусе"</p>
<p>29</p> <p>Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</p>	<p>29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем</p>	<p>D Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической системы</p> <p>F Разработка комплекта конструкторской и технической документации на микроэлектромеханическую систему</p>	<p>D/01.7 Разработка функциональной блок-схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания</p> <p>D/02.7 Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блок-схемы</p> <p>D/03.7 Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристалльное тестирование</p> <p>D/04.7 Разработка технического задания на микроэлектромеханическую систему</p> <p>F/01.7 Организация разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы</p> <p>F/02.7 Руководство разработкой требуемого комплекта технических документов на микроэлектромеханическую систему</p> <p>F/03.7 Осуществление подготовки коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию микроэлектромеханической системы</p>
<p>29</p> <p>Производство</p>	<p>29.008 Специалист по технологии</p>	<p>C Разработка маршрута изготовления микро- и</p>	<p>C/01.7 Разработка и утверждение технического задания на</p>

<p>во электрообор удования, электронног о и оптического оборудован ия</p>	<p>производства микро- и наноразмерных электроμηχανических систем</p>	<p>наноразмерных электроμηχανических систем D Сопровождение производственного цикла изготовления микро- и наноразмерных электроμηχανических систем E Проведение экспериментальных исследований, модернизация технологического маршрута производства микро- и наноразмерных электроμηχανических систем</p>	<p>разработку маршрута и комплекта технологической документации C/02.7 Экспериментальная проверка процессов, микромаршрутов и объединение их в общий маршрут изготовления микро- и наноразмерных электроμηχανических систем C/03.7 Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро - и наноразмерных электроμηχανических систем D/01.7 Мониторинг технологических процессов производства микро- и наноразмерных электроμηχανических систем D/02.7 Организация и проведение мероприятий по обеспечению производства микро- и наноразмерных электроμηχανических систем необходимой оснасткой и расходными материалами D/03.7 Анализ и устранение причин отклонений выходных параметров технологической операции D/04.7 Подготовка технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электроμηχανических систем D/05.7 Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины на производственных участках E/01.7 Организация и проведение экспериментальных исследований технологических модулей и процессов E/02.7 Выполнение мероприятий по внедрению разработанных процессов и маршрутов в серийное производство E/03.7 Планирование работ по переоснащению производственных участков новыми технологическим и аналитическим оборудованием, оснасткой и материалами</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

40 Сквозные виды профессиональной деятельности и в промышленности	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
40 Сквозные виды профессиональной деятельности и в промышленности	40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле	А Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК) В Разработка синтезпригодного описания уровня регистровых передач С Синтез логической схемы в базисе выбранной технологической библиотеки на основе заданных временных и физических ограничений с использованием средств автоматизированного проектирования D Разработка топологического описания на основе полученного списка цепей с учетом набора ограничений Е Разработка аналоговой части интегральной схемы или системы на кристалле F Разработка комплекта конструкторской и технической документации на систему на кристалле	А/01.7 Инициирование постановки работ по проектированию СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК (технологии изготовления) А/02.7 Разработка блок-схемы алгоритма функционирования системы на основе первичного технического задания А/03.7 Разработка набора тестов системного уровня и проведение верификации поведенческой модели всей СнК А/04.7 Определение набора блоков, реализуемых в виде аппаратной части, и набора блоков, реализуемых в виде программной части (разбиение СнК на аппаратную и программную части) А/05.7 Разработка архитектуры всей СнК на основе сложнофункциональных блоков А/06.7 Проведение верификации разработанного архитектурного решения А/07.7 Разработка общей концепции тестирования СнК, включая разработку тестовых векторов и стратегию кристального тестирования А/08.7 Разработка технического задания на программную и аппаратную части СнК В/01.7 Разработка детального плана верификации функционального описания СнК В/02.7 Разработка функционального описания цифровых блоков аппаратной части СнК

			<p>В/03.7 Моделирование функционального описания с использованием программ событийного и (или) временного моделирования</p> <p>В/04.7 Моделирование разработанных цифровых блоков в составе всей системы в целом</p> <p>В/05.7 Проведение программно-аппаратной верификации СнК</p> <p>В/06.7 Разработка и моделирование тестового воздействия и тестового вектора на функциональные блоки</p> <p>С/01.7 Разработка набора ограничений на процесс синтеза</p> <p>С/02.7 Разработка списка цепей в базе библиотеки фабрики-изготовителя СнК</p> <p>С/03.7 Проведение формальной логической верификации (LEC) на соответствие RTL-описания списку цепей</p> <p>С/04.7 Разработка и встраивание средства для самотестирования и кристального тестирования</p> <p>С/05.7 Моделирование полученного списка цепей цифровой части СнК</p> <p>D/01.7 Разработка плана кристалла, размещение блоков</p> <p>D/02.7 Размещение стандартных ячеек и выполнение предварительной трассировки</p> <p>D/03.7 Осуществление предварительной экстракции паразитных параметров, проведение статического временного анализа</p> <p>D/04.7 Проведение анализа потребляемой мощности и распределения тепла по кристаллу</p> <p>D/05.7 Разработка ограничения для дерева синхросигналов СнК</p> <p>D/06.7 Осуществление детальной трассировки СнК</p> <p>Е/01.7 Проведение анализа технического задания на аналоговую часть, разработка архитектуры аналоговой подсистемы</p> <p>Е/02.7 Проектировка поведенческой модели аналоговой части проекта для моделирования в составе всей</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>системы в целом</p> <p>Е/03.7 Осуществление верификации поведенческой модели в составе всей СнК</p> <p>Е/04.7 Разработка схемотехнических описаний блоков аналоговой части</p> <p>Е/05.7 Моделирование и анализ результатов моделирования отдельных аналоговых блоков и аналоговой части в целом</p> <p>Е/06.7 Разработка топологических представлений отдельных аналоговых блоков и аналоговой части в целом</p> <p>Е/07.7 Выполнение верификации и моделирование топологического представления аналоговых блоков и аналоговой части в целом</p> <p>Е/08.7 Интеграция топологического представления аналоговой части в состав топологии всей системы в целом</p> <p>F/01.7 Разработка описания СнК, разработка комплекта технических документов, подготовка описания и назначения использования чипа СнК</p>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности и в промышленности	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков	<p>D Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки</p> <p>Е Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки и комплекта конструкторской и технической документации на аналоговый СФ-блок</p>	<p>D/01.7 Организация выполнения работ по проектированию аналогового СФ-блока</p> <p>D/02.7 Контроль первичных технических требований, выбор технологического базиса для аналогового СФ-блока</p> <p>D/03.7 Заключительный расчет и анализ параметров СФ-блока на основе выполненных предыдущих проектов</p> <p>D/04.7 Разработка блок-схемы аналогового СФ-блока на основе первичного технического задания (определение состава СФ-блока, отдельных аналоговых блоков)</p> <p>D/05.7 Разработка аналоговой поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков с учетом физических ограничений</p> <p>D/06.7 Компьютерное моделирование и верификация поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков</p> <p>D/07.7 Контроль соблюдения</p>

			<p>технического задания на весь аналоговый СФ-блок и проверка технических требований для отдельных аналоговых блоков</p> <p>Е/01.7 Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки</p> <p>Е/02.7 Разработка требуемого комплекта технических документов на СФ-блок</p> <p>Е/03.7 Подготовка коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока</p>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности и в промышленности	40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	<p>С Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и производственных участков на производстве изделий микроэлектроники</p> <p>Д Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники</p>	<p>С/01.6 Разработка и адаптация типовых технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники</p> <p>С/02.6 Разработка планировок рабочих мест и участков на производстве изделий микроэлектроники</p> <p>С/03.6 Разработка технических заданий на модернизацию оборудования, технологической оснастки и средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники</p> <p>Д/01.7 Анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p> <p>Д/02.7 Организация и проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p> <p>Д/03.7 Разработка и адаптация групповых технологических процессов производства изделий микроэлектроники</p>

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках Направления подготовки

Направленность (профиль) образовательной программы конкретизирует ориентацию ОПОП по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств область или сферу профессиональной деятельности, и (или) тип задач профессиональной деятельности и (или) объект профессиональной деятельности.

Направленность (профиль) ОПОП по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств – «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

3.2. Трудоемкость, срок освоения ОПОП ВО, квалификация выпускника

Квалификация	Нормативный срок обучения (в годах)			Трудоемкость (в зачетных единицах)
	очно	очно-заочно	заочно	
магистр	2 года			120

3.3. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Освоение содержания программы предполагает использование дистанционных образовательных технологий, системы электронного обучения. Использование дистанционных образовательных технологий подразумевает: самостоятельную образовательную деятельность обучающихся, обеспеченную куратором и преподавателями курса; использование программных продуктов; различных Интернет-сервисов для организации образовательной деятельности.

При электронном обучении обучающиеся осваивают самостоятельно представленный лекционный материал, выполняют практические задания, получают консультации куратора и преподавателей по вопросам организации обучения, освоения теоретического материала, выполнения практических заданий. При дистанционном обучении используются такие методы, как видеолекция, семинар.

Реализация программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств с использованием дистанционных образовательных технологий/электронного обучения - предусмотрена.

3.4. Использование сетевой формы реализации образовательной программы

Реализация программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств с использованием сетевой формы – предусмотрена.

3.5. Язык образования

Образовательная деятельность по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

3.6. Ключевые партнеры образовательной программы

Ключевыми партнерами, участвующими в формировании и реализации ОПОП ВО являются:

ОПОП ВО рассмотрена и одобрена для реализации:

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код универсальной компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-1	Способен осуществлять	УК-1.1 Анализирует проблемную

		критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними; УК-1.2 Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.; УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; УК-2.2 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта; УК-2.3 Использует методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команд для достижения поставленной цели; УК-3.2 Руководит работой команды, разрешает противоречия на основе учёта интереса всех сторон; УК-3.3 Использует умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методы организации и управления коллективом.
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Осваивает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.; УК-4.2 Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и

			профессионального взаимодействия.; УК-4.3 Использует методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Осваивает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.; УК-5.2 Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; УК-5.3 Применяет методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Осваивает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.; УК-6.2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности, применяет методики самооценки и самоконтроля, применяет методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; УК-6.3 Применяет технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код общепрофессиональной	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
--------------------------	--------------------------	---------------------------------------------------------------------------

компетенции		
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 Осваивает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники; ОПК-1.2 Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности; ОПК-1.3 Применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Осваивает методы синтеза и исследования физических и математических моделей; ОПК-2.2 Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; ОПК-2.3 Применяет навыки методологического анализа научного исследования и его результатов
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Осваивает 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; ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности; ОПК-3.3 Применяет методы математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Осваивает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств; ОПК-4.2 Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности; ОПК-4.3 Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, утвержденные самостоятельно образовательной организацией

В программу магистратуры включены определенные самостоятельно профессиональные компетенции, исходя из направления подготовки программы магистратуры.

Профессиональные компетенции сформированы на основе профессионального стандарта 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе, 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе, 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, 29.008 Специалист по технологии производства микро-и наноразмерных электромеханических систем, 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле, 40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков, 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, путем отбора соответствующих обобщенных трудовых функций, относящихся к уровню квалификации, требующего освоения программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

Код и наименование профессиональных компетенций программы магистратуры	Наименование профессиональных стандартов	Код и наименование и уровень квалификации (обобщенных) трудовых функций, на которые ориентирована образовательная программа на основе профессиональных стандартов или требований работодателей-социальных партнеров
-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональных компетенций (ПК)	Индикаторы достижения профессиональных компетенций
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Структура ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40% общего объема программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

В соответствии с ФГОС ВО структура программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств включает следующие блоки:

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

При реализации программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

5.2. Учебный план

Учебный план разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (и другими нормативными документами) и определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, форм промежуточной и государственной итоговой аттестации.

5.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет последовательность реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы).

5.4. Рабочие программы дисциплин

Основная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств обеспечена рабочими программами всех учебных дисциплин, как обязательной части, так и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Рабочие программы дисциплин учебного плана отражают планируемые результаты обучения – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

5.5. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств организована при реализации дисциплин (модулей): и осуществляется как непосредственно в Университете и его структурных подразделениях, так и в организациях, или их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы (профильных организациях).

Реализация компонентов образовательной программы в форме практической подготовки осуществляется непрерывно, либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

При реализации дисциплин (модулей) практическая подготовка предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью. В ОПОП необходимо указать, в рамках проведения практических занятий по каким дисциплинам (модулям) организуется практическая подготовка.

При проведении практик практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) / практики	Объем практической подготовки, ч.
1	Б1.В.04 Схемо- и системотехника электронных средств	16
2	Б2.О.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	63
3	Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика	79
4	Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа	132
5	Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика	362
Итого часов по практической подготовке по ОПОП		652

5.6. Практики основной профессиональной образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО практика является обязательной частью ОПОП по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств и представляет собой особый вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

5.6.1. Учебная практика

Тип практики: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков

научно-исследовательской работы)

Объем практики: 216 часов (6 з.е.)

Цель практики: .

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств очной формы обучения.

По очной форме обучения во 2 семестре в обязательной части.

Способы проведения практики: стационарная и/или выездная.

В соответствии с результатами обучения задачами данной практики является формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1 – Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

ОПК-2 – Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

ОПК-3 – Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-4 – Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) проводится на базе сторонней организаций и/или на базе Университета под руководством преподавателей кафедры «базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств».

5.6.2. Производственная практика

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

Объем практики: 180 часов (5 з.е.)

Цель практики: .

Технологическая (проектно-технологическая) практика реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств очной формы обучения.

По очной форме обучения во 2 семестре проводится дискретно путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способы проведения практики: стационарная и/или выездная.

В соответствии с результатами обучения задачами данной практики является формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-3 – Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-1 – Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий

ПК-2 – Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-4 – Способен осуществлять руководство процессами исследования, разработки и производства радиоэлектронных средств

Технологическая (проектно-технологическая) практика проводится на базе сторонней организаций и/или на базе Университета под руководством преподавателей кафедры «базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств».

Тип практики: Научно-исследовательская работа

Объем практики: 288 часов (8 з.е.)

Цель практики: .

Научно-исследовательская работа реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств очной формы обучения.

По очной форме обучения в 3 семестре проводится дискретно путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способы проведения практики: стационарная и/или выездная.

В соответствии с результатами обучения задачами данной практики является формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-3 – Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-1 – Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий

ПК-2 – Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-4 – Способен осуществлять руководство процессами исследования, разработки и производства радиоэлектронных средств

Научно-исследовательская работа проводится на базе сторонней организаций и/или на базе Университета под руководством преподавателей кафедры «базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств».

Тип практики: Преддипломная практика

Объем практики: 756 часов (21 з.е.)

Цель практики: .

Преддипломная практика реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств очной формы обучения.

По очной форме обучения в 4 семестре проводится дискретно путем выделения в

календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способы проведения практики: стационарная и/или выездная.

В соответствии с результатами обучения задачами данной практики является формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-3 – Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

ПК-1 – Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий

ПК-2 – Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

ПК-4 – Способен осуществлять руководство процессами исследования, разработки и производства радиоэлектронных средств

Преддипломная практика проводится на базе сторонней организаций и/или на базе Университета под руководством преподавателей кафедры «базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств».

5.7. Оценочные средства

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств разработаны фонды оценочных средств по основной профессиональной образовательной программе «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

Фонды оценочных средств состоят из трех частей:

- оценочные средства промежуточной аттестации, включенные в состав рабочих программ учебных дисциплин;
- оценочные средства практики, включенные в состав рабочих программ практик;
- оценочные материалы для государственной итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов освоения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, предусмотренных образовательной программой. Промежуточная аттестация может завершать как изучение всего объема учебного предмета, курса, отдельной дисциплины (модуля) и практики, так и их частей.

Проведение текущего контроля успеваемости направлено на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик.

Текущий контроль и промежуточная аттестации служат основным средством обеспечения в учебном процессе обратной связи между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Фонд оценочных средств является частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы высшего образования, позволяет оценить достижение запланированных результатов обучения, способствует реализации гарантии качества образования.

ФОС является сводным документом, в котором представлены единообразно разноуровневые, компетентностно-ориентированные оценочные средства по дисциплинам (модулям), практикам ОПОП, позволяющим показать взаимосвязь планируемых (требуемых) результатов образования, формируемых компетенций и результатов обучения на этапах реализации ОПОП.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов; банки тестовых заданий и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов/работ, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Успешность выполнения заданий текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) / практике из фонда оценочных материалов обеспечивается единообразием их структуры, которая включает в себя:

- проверяемые компетенции, индикатор(-ы) достижения компетенции, образовательные результаты;
- цель выполнения задания (четкая формулировка задания должна способствовать пониманию обучающимся необходимости выполнения задания для формирования компетенций);
- описание задания (объяснение сути выполняемого задания, его характеристика, «пошаговая» инструкция выполнения учебных действий для достижения результата, степень подробности этой инструкции зависит от сформированности учебных умений и навыков студентов);
- источники и литература, необходимые для выполнения задания (некоторые задания требуют специальных указаний и на литературу и источники);
- критерии оценивания качества и уровня выполнения задания и шкалу оценки.

Запланированные результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике соотнесены с установленными в ОПОП магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая (итоговая) аттестация (далее - «ГИА») осуществляется после освоения обучающимися в полном объеме учебного плана по основной образовательной программе.

Цель государственной итоговой (итоговой) аттестации заключается в установлении соответствия уровня профессиональной подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, а также требованиям к результатам освоения программы «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, установленным ФГОС ВО и разработанной на его основе настоящей основной образовательной программы.

В состав государственной итоговой (итоговой) аттестации входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы демонстрирует уровень сформированности следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную выпускником письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности.

Примерные темы выпускных квалификационных работ содержатся в Программе государственной итоговой аттестации выпускников основной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

Выпускник основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, подтвердивший в рамках государственной итоговой аттестации необходимый уровень сформированности соответствующих компетенций, необходимых для решения профессиональных задач, завершает обучение по указанной программе уровня образования с получением диплома магистра.

5.9. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания магистратуры по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств - это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г., ФЗ-273 (ст.2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; информацию об основных мероприятиях, направленных на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

В рабочей программе воспитания отражены:

- основные задачи и целевые показатели воспитательной работы;
- основные направления воспитательной работы вуза и годовой круг событий и творческих дел;
- календарном плане воспитательной работы.

В рабочей программе воспитания магистратуры 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных качеств обучающихся.

Указаны задачи и основные направления воспитательной работы факультета, магистратуры и условия их реализации.

Рабочая программа воспитания является компонентом основной профессиональной образовательной программы 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

5.10 Календарный план воспитательной работы

В календарном плане воспитательной работы указана последовательность реализации воспитательных целей и задач ОПОП по годам, включая участие студентов в мероприятиях ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА деятельности общественных организаций вуза, волонтерском движении и других социально-значимых направлениях воспитательной работы.

6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ресурсное обеспечение основной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП, определяемых ФГОС ВО.

6.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 70% численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5% численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей

профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60% процентов численности педагогических работников РТУ МИРЭА и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности РТУ МИРЭА на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.2. Сведения об информационно-библиотечном обеспечении, необходимом для реализации образовательной программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории РТУ МИРЭА, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программ магистратуры; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

При реализации программы магистратуры каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

6.3. Сведения о материально-техническом обеспечении учебного процесса

Университет, реализующий основную ОПОП по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, располагает соответствующей действующим санитарно-техническим нормам, материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для проведения занятий всех типов, предусмотренных ОПОП, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выделяются специальные помещения (учебные аудитории). Кроме того, Университетом предусмотрены также помещения для самостоятельной работы, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и лаборатории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам (столы, стулья, преподавательские кафедры, учебные настенные и интерактивные доски, стенды, учебно-наглядные материалы, раздаточные материалы). Проекционное оборудование предусмотрено для проведения лекционных занятий по всем дисциплинам учебного плана.

Для проведения занятий с использованием информационных технологий выделяются компьютерные классы, имеющие компьютеры с необходимым программным обеспечением. Требования к программному обеспечению определяются рабочими программами дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Сведения о финансовых условиях реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5. Характеристики социокультурной среды университета, обеспечивающий развитие социально-личностных компетенций выпускников

Социально-культурная среда Университета способствует формированию и развитию у обучающихся активной гражданской позиции, становлению их лидерских способностей, коммуникативных и организаторских навыков, умения успешно взаимодействовать в команде. Данные качества позволяют выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть востребованным на рынке труда.

Концепцию формирования среды образовательной организации, обеспечивающую развитие социально-личностных компетенций обучающихся, определяет наличие фонда методов, технологий, способов осуществления воспитательной работы.

Воспитательные задачи Университета, вытекающие из гуманистического характера образования, приоритета общечеловеческих и нравственных ценностей, реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся. Воспитательная деятельность в университете осуществляется системно через учебный процесс, производственную практику, научно-исследовательскую работу обучающихся и систему внеучебной работы по всем направлениям.

В Университете воспитательная работа является важной и неотъемлемой частью многоуровневого непрерывного образовательного процесса.

Воспитательная деятельность регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, рабочей программой воспитания и календарным планом воспитательной работы, основной целью которых является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. В настоящее время календарный план воспитательной работы реализуется по всем ключевым направлениям, которыми являются:

- гражданско-патриотическое воспитание;
- духовно-нравственное воспитание;
- развитие студенческого самоуправления;
- профессионально-трудовое воспитание;
- физическое воспитание;
- культурно-эстетическое воспитание;
- научная деятельность обучающихся;
- правовое воспитание;
- экологическое воспитание и др.

С целью создания условий, способствующих развитию нравственности обучающихся на основе общечеловеческих ценностей, оказания помощи в жизненном самоопределении, нравственном и профессиональном становлении разработана и реализуется программа по морально-нравственному воспитанию студентов.

Профессионально-творческая и трудовая составляющая воспитательной среды - специально организованный и контролируемый процесс приобщения обучающихся к профессиональному труду в ходе их становления как субъектов трудовой деятельности, увязанный с овладением квалификацией и воспитанием профессиональной этики.

Задачи:

- организация выполнения студентами НИОКР, НИРС на основе взаимодействия с предприятиями, организациями, учреждениями (в том числе, в рамках выпускных квалификационных работ, всех видов практик);
- разработка системы общевузовских мероприятий по формированию у обучающихся навыков и умений организации профессиональной и научно-исследовательской деятельности;
- подготовка профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста;
- формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности: трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать ответственные решения, умение работать в коллективе, творческие способности и другие качества;
- формирование и развитие студенческих трудовых отрядов;
- привитие умений и навыков управления коллективом.

Основные формы реализации:

- организация научно-исследовательской работы обучающихся;
- проведение выставок научно-исследовательских работ;
- проведение вузовских и межвузовских конкурсов на лучшие научно-исследовательские, выпускные квалификационные и курсовые работы;
- прочие формы.

В Университете реализуется студентоцентрированный подход, подразумевающий формирование у обучающегося определенных общекультурных и профессиональных компетенций, в зависимости от направления воспитательной работы: гражданско-патриотического, профессионального, духовно-нравственного, эстетического, трудового, экологического.

В системе воспитательной деятельности Университета важное место занимают вопросы формирования толерантной среды, гражданственности, патриотизма, социальной ответственности. Эти направления в концепции воспитательной деятельности Университета определены как основополагающие. В этой связи в Университете реализуются ряд общефакультетских мероприятий с четким гражданско-патриотическим звучанием, студенческие инициативы в области создания толерантной среды.

Значительная часть воспитательных мероприятий посвящена формированию мировоззренческих, духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, отражающих специфику формирования и развития нашего общества и государства, национального самосознания, образа жизни, миропонимания и судьбы россиян.

В рамках проектов студентами проводится просветительская работа среди школьников, студентов колледжей и вузов.

В Университете сформирован годовой перечень воспитательных мероприятий и творческих дел, реализуются социальные, информационные, общественно-политические проекты, выстроена система студенческого самоуправления, обеспечены условия формирования

корпоративной культуры в студенческой среде вуза, определены формы предоставления студентами достижений и способы оценки освоения компетенций во внеаудиторной работе. Все это позволило Университету создать благоприятную социокультурную среду, обеспечивающую возможность формирования профессиональных компетенций выпускника, всестороннего развития личности обучающихся.

6.6. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся осуществляется в соответствии с Порядком организации и проведения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" внутренней независимой оценки качества образования по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Внутренняя независимая оценка качества образовательной деятельности подготовки обучающихся Университета осуществляется в рамках:

- текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям);
 - промежуточной аттестации обучающихся по итогам прохождения практик, промежуточной аттестации обучающихся по итогам выполнения проектов, а также участия в проектной деятельности;
 - проведения входного контроля уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля);
 - мероприятий по контролю остаточных знаний обучающихся по ранее изученным дисциплинам (модулям);
 - анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся;
 - проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям);
 - государственной итоговой аттестации обучающихся;
 - мониторинга качества содержания образовательных программ;
 - мониторинг качества учебно-методического обеспечения;
 - мониторинга кадрового и материального-технического обеспечения учебного процесса;
 - разработки и использования объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
 - мониторинга трудоустройства выпускников;
 - предоставления обучающимся возможности оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом, отдельных дисциплин и практик, а также работы отдельных преподавателей (анкетирование);
 - регулярного проведения процедуры самообследования университета.
- внешняя независимая оценка качества образовательной деятельности подготовки обучающихся Университета осуществляется в рамках:
- согласования ОПОП ВО с работодателями;
 - участия в мониторинге эффективности вузов, проводимом Минобрнауки России;
 - прохождения процедуры государственной аккредитации;
 - прохождения процедуры профессионально-общественной аккредитации;
 - привлечения работодателей к оценке компетенций, полученных в ходе освоения ОПОП ВО, практической подготовки, работе государственных экзаменационных комиссий;
 - информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

6.7. Условия освоения образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Настоящая основная профессиональная образовательная программа является адаптированной для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – «обучающиеся с ОВЗ»). Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием занятий с учетом

психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья, обучающихся с ОВЗ и Индивидуальной программой реабилитации инвалидов.

Образовательный процесс по образовательной программе для обучающихся с ОВЗ в ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА может быть реализован в следующих формах:

- в общих учебных группах (совместно с другими обучающимися) без или с применением специализированных методов обучения;
- в специализированных учебных группах (совместно с другими обучающимися с данной нозологией) с применением специализированных методов и технических средств обучения;
- по индивидуальному плану;
- применением дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения.

При обучении по индивидуальному плану в отдельных учебных группах численность обучающихся с ОВЗ устанавливается до 10 человек.

В случае обучения, обучающихся с ОВЗ в общих учебных группах с применением специализированных методов обучения, выбор конкретной методики обучения определяется исходя из рационально-необходимых процедур обеспечения доступности образовательной услуги обучающимся с ОВЗ с учетом содержания обучения, уровня профессиональной подготовки научно-педагогических работников, методического и материально-технического обеспечения, особенностей восприятия учебной информации обучающимися с ОВЗ и т.д.

В случае обучения по индивидуальному плану обучающихся с ОВЗ начальный этап обучения по образовательной программе подразумевает включение в факультативного специализированного адаптационного модуля, предназначенного для социальной адаптации обучающихся к образовательному учреждению и конкретной образовательной программе; направленного на организацию умственного труда обучающихся с ОВЗ, выработку необходимых социальных, коммуникативных и когнитивных компетенций, овладение техническими средствами (в зависимости от нозологии), дистанционными формами и информационными технологиями обучения.

Порядок организации образовательного процесса для обучающихся с ОВЗ, в том числе требования, установленные к оснащенности образовательного процесса по образовательной программе определены утвержденным Положением об организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в ФГБОУ ВО РТУ МИРЭА.

7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения	Согласовано: наименование организации- работодателя, должность, ФИО, печать
1				
2				
3				



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 7887D81A8707E7485B807E57F6C4845D

Владелец: Макарова Людмила Александровна

Действителен с 05.08.2024 по 29.10.2025