

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 21.06.2020 15:00:46  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d701f69bca883b80602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  
  
В.А. Беспалов  
« 5 » июня 2020 г.



ОПИСАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Направление подготовки  
11.04.03. «Конструирование и технология электронных средств»  
Направленность (профиль) — «Проектирование технических систем средствами  
3D-моделирования»

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Список нормативных документов, на основании которых разработана образовательная программа:**

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.03. «Конструирование и технология электронные средств» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. N 301;
- Профессиональные стандарты 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. N 979н;
- иные нормативные документы Минобрнауки России;
- Устав МИЭТ;
- Порядок разработки и утверждения образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет и магистратура) и другие локальные нормативные акты МИЭТ.

### **1.2. Введение**

В настоящее время существует острый дефицит специалистов-проектировщиков высокой квалификации, владеющих современными средствами проектирования в условиях компьютеризированного производства, где важную роль играет коллективный процесс создания сложных технических систем. Сочетание «конструирование» и «технология» в названии направления подготовки закономерно потому, что разработать современное электронное средство в микроэлектронном исполнении можно при объединении знания новейших систем автоматизированного проектирования и возможности технологий. Спектр электронных устройств и систем в современном мире огромен и непрерывно расширяется с бурным развитием мехатроники и робототехники, находя применение практически во всех отраслях науки, техники и промышленного производства.

Решение задач современного проектирования и производства базируется на применении интегрированных компьютерных технологий, реализуемых на базе CAD/CAM/CAE-систем проектирования и организации производства на базе PLM-систем в условиях комплексной автоматизации и единого информационного пространства. Выпускники-магистры по программе подготовки «Проектирование технических систем средствами 3D-моделирования» могут применить полученные во время обучения знания и особенно практические навыки исследования и разработки в современных САПР изделий электронной техники, мехатроники и робототехники на предприятиях, занимающихся созданием современных технических систем не только в электронике, но и в авиакосмической технике, приборостроении, автомобилестроении и других областях, где в настоящее время также существует большой дефицит специалистов-проектировщиков, владеющих современными компьютерными технологиями и средствами моделирования и проектирования.

В рамках образовательной программы студенты изучают методологию проектирования, получают опыт инженерного анализа технических систем, теории и практики инженерного эксперимента, осваивают проектирование сложных технических систем, методы и средства

исследования и оптимизации процессов и технических средств, - и все это на базе современных компьютерных технологий и 3D-моделирования. ООП включает комплекс из более 20 дисциплин общенаучного и профессионального циклов, порядка 25% которых являются дисциплинами компьютерных технологий. Поэтому выпускники обладают профессиональной базовой и конструкторской подготовкой, знанием современных методов проектирования и математического моделирования, а также специальными знаниями, позволяющими им успешно выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию современных технических систем.

Комплект документов по образовательной программе высшего образования (ОП ВО) определяет цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной образовательной программе и включает в себя:

- описание ОП ВО;
- учебный план;
- матрицу компетенций, отражающую последовательность их формирования;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей) и их аннотации;
- рабочие программы практик и их аннотации;
- программу государственной итоговой аттестации (ГИА);
- оценочные материалы для промежуточной аттестации в виде фондов оценочных средств по компетенциям/подкомпетенциям;
- методические материалы.

Все информационные и учебно-методические материалы по ОП ВО размещены в электронной информационно-образовательной среде МИЭТ, реализованной на базе корпоративной информационно-технологической платформы ОРИОКС (Организация распределенного информационного обмена в корпоративных средах), и доступны любому участнику образовательного процесса.

Настоящая ОП ВО является основой для разработки индивидуальных учебных планов студентов, обучающихся по ускоренной образовательной программе.

## **2. МИССИЯ И ЦЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Миссия образовательной программы**

Миссия основной образовательной программы «Проектирование технических систем средствами 3D-моделирования» состоит в подготовке востребованных высококвалифицированных специалистов мирового уровня, способных осуществлять научно-исследовательскую и проектную профессиональные деятельности в области исследования и проектирования современных наукоемких электронных средств и оборудования со знаниями и навыками использования инновационных интегрированных компьютерных технологий.

### **2.2. Цели образовательной программы**

Основными целями программы являются:

1. Развитие и саморазвитие социально-личностных качеств выпускников: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, толерантности, гражданственности, коммуникативности, повышение общей культуры.
2. Обеспечение высокого профессионального уровня подготовки специалистов для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по исследованию и

проектированию сложных электронных технических устройств и систем на основе владения инженерным анализом и методами поиска технических решений, знаний теории и практики инженерного эксперимента, методов и средств исследования и оптимизации основных процессов и оборудования производства электронных средств, навыков использования современных интегрированных компьютерных технологий проектирования в системах 3D-моделирования и автоматизации инженерных задач при работе в современных системах управления данными об изделии и жизненным циклом изделия в соответствии с приоритетной государственной программой по реализации дорожных карт Национальной технологической инициативы (НТИ), государственным образовательным стандартом и с профессиональными стандартами, специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем.

Для достижения поставленных целей стратегия развития ОП ВО основывается на приоритетных задачах:

- профильно-ориентированное формирование компетенций с целью увязки базисных знаний с опытом современной инженерии и подготовки исследователя и разработчика, владеющего современными методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования технических систем;

- проектно-ориентированная подготовка магистров в центрах формирования компетенций, в частности, интеграция образовательной и научной деятельности по перспективным направлениям центра НТИ «Сенсорика»;

- формирование адаптивной системы опережающей целевой подготовки кадров по направлениям, востребованным современным производством, и ориентированной на перспективные потребности рынка труда в кадрах в области электронных средств и оборудования их производства, формирование сетевых программ подготовки с предприятиями-партнерами;

- отработка методик и методологии обучения, разработка и постоянное совершенствование учебно-методических комплексов дисциплин с учетом опережающей целевой подготовки кадров, обеспечивающих формирование базисных знаний и освоение современных методов поиска и реализации технических решений в условиях использования современных САПР;

- обеспечение соответствия программы перспективным направлениям развития микроэлектронной промышленности РФ на период до 2030 г.;

- применение передовых и современных САПР (Pro/Engineer, Solid Works, Компас-3D, Inventor и др.), а также систем управления данными об изделии и жизненным циклом изделия (компания Интермех);

- формирование современной технологической базы для проведения исследований и лабораторных работ;

- формирование единой информационной системы обеспечения учебного процесса;

- кадровое обеспечение программы через и привлечение молодежи к преподавательскому труду через подготовку в рамках магистерской программы и аспирантуры.

В области воспитания целью является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту, социальной мобильности и приверженности высоким морально-этическим нормам.

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Присваиваемая квалификация** - магистр

**Форма обучения** – очная

**Язык реализации** – русский

**Срок освоения** – 2 года

**Особенности реализации образовательной программы:**

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

В части дисциплин используются электронные модули для теоретического обучения, организации самостоятельной работы студентов и проверки уровня освоения материала.

В рамках изучаемых дисциплин реализуются практико-ориентированные задания, курсовые работы и проекты.

По дисциплинам ОП разработаны фонды оценочных средств, позволяющие объективно оценить уровень освоения студентом соответствующих компетенций.

Студенты с первых курсов принимают участие в реальных научных проектах как на предприятиях-партнерах в рамках производственной практики, так и в лабораториях Института НМСТ и других подразделениях МИЭТ, получая навыки научной-исследовательской работы.

Выпускные квалификационные работы (магистерские диссертации) студентов выполняются, как правило, по реальной актуальной тематике, обладают научной новизной, оригинальностью и доводятся до практической реализации, при этом наиболее способные выпускники продолжают образование в аспирантуре и остаются работать в научных лабораториях института. Результаты научной работы внедряются также в учебный процесс.

В рамках педагогической практики студенты осваивают компетенции в области учебно-методической работы и проведения лабораторных и практических занятий под руководством ведущих преподавателей. В перспективе склонные к педагогической деятельности выпускники имеют возможность войти в преподавательский коллектив института, что является одним из путей решения кадровых проблем.

**Практическая подготовка:** осуществляется в профильных организациях и в МИЭТ, а также в их структурных подразделениях, при проведении практических занятий, лабораторных работ, учебной и производственной практики.

**Структура программы включает следующие блоки:**

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

**Объем программы** – 120 з.е.

**Объем программы, реализуемый за один учебный год** – составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

**Объем обязательной части, без учета объема ГИА** – более 30 процентов общего объема программы.

**Виды практик:**

- учебная;

- производственная.

Типы учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики: научно-исследовательская работа, педагогическая, преддипломная.

#### **ГИА:**

В ГИА входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**Особенности реализации ОП для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:** при наличии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется адаптация образовательной программы с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и нозологий этих обучающихся в соответствии с локальными нормативными актами МИЭТ.

#### **Требования к абитуриенту**

Наличие диплома о высшем образовании любого уровня. Иные требования устанавливаются Правилами приема в МИЭТ на конкретный учебный год.

### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Направленность (профиль) конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на области объекты и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

#### **4.1. Области и (или) сферы профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность - 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации систем и средств ракетно-космической промышленности).

#### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, технологические процессы производства, технологическое оборудование, конструкторская и технологическая документация, методы конструирования и моделирования электронных средств, методы разработки технологических процессов.

#### **4.3. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
научно-исследовательский	– разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; – сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка методики, программ, планов и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;</li> <li>– разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности;</li> <li>– моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;</li> <li>– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</li> <li>– фиксация и защита прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> <li>– разработка различных видов учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;</li> <li>– проведение аудиторных практических и лабораторных занятий и/или консультаций при выполнении бакалаврами курсовых работ/проектов и выпускных квалификационных работ;</li> </ul>
проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;</li> <li>– определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов электронных средств;</li> <li>– проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований;</li> <li>– разработка проектно-конструкторской и/или технологической документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями;</li> </ul>

#### 4.4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

##### универсальные (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Коммуникация	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

#### **общефессиональные (ОПК):**

<b>Наименование категории (группы) общефессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общефессиональной компетенции выпускника</b>
Научное мышление	ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
Владение информационными технологиями	ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

#### **профессиональные (ПК)**

<b>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирована компетенция</b>	<b>Обобщенная трудовая функция</b>	<b>Профессиональный стандарт</b>
<b>научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>			
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения	С/01.7 Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	С. Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)



сформулированных задач			
ПК-2 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	D/01.7 Организация исследований и разработка планов создания электронных средств и электронных систем БКУ	D. Организация выполнения работ по созданию и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
ПК-3 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	D/01.7 Организация исследований и разработка планов создания электронных средств и электронных систем БКУ	D. Организация выполнения работ по созданию и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
ПК-7 Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	C/01.7 Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	C. Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
ПК-8 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	C/01.7 Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	C. Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
<b>Проектный тип задач профессиональной деятельности</b>			
ПК-4 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	C/02.7 Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ	C. Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
ПК-5 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	C/03.7 Контроль выпуска программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ	C. Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	25.036 Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
ПК-6. Способен выполнять проектирование и	C/02.7 Техническое управление	C. Техническое управление	25.036 Создание и эксплуатация

конструирование электронных устройств и систем средствами 3D-моделирования на основе владения современными методами расчета и инженерного анализа	разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ	созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)
---	--	--	---

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Общие условия реализации ОП**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МИЭТ – ОРИОКС (<https://orioks.miet.ru>) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- 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.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП**

Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

### **5.3. Кадровые условия реализации ОП**

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

Не менее 10% численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы 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, и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

Не менее 70% численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание.

### РАЗРАБОТЧИКИ

Директор Института НМСТ  
д.т.н., профессор

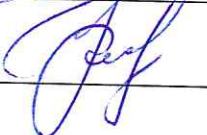
  
С.П. Тимошенко

Методисты Института НМСТ

д.т.н., профессор, профессор Института НМСТ

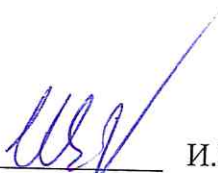
  
В.К. Сырчин

зам. директора Института НМСТ

  
Г.В. Косолапова

### СОГЛАСОВАНО


Проректор по учебной работе

  
И.Г.Игнатова

Директор ДРОП

  
Н.Ю.Соколова

Начальник АНОК

  
И.М. Никулина