



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Утверждена
Ученым советом
(протокол от 01.07.2024 № 8)

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**
(по стандарту поколения 3++)

по направлению подготовки

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность (профиль)

Проектирование и технология электронных средств

Квалификация – Магистр

Срок обучения – 2 года

Форма обучения – Очная

**Разработана: Факультет ИУК «Информатика и управление»
Кафедра ИУК1 «Проектирование и технология производства электронных
приборов»**

Документ подписан простой электронной подписью

Подписант: Гордин Михаил Валерьевич

Должность: Ректор

Идентификатор: 4c822375-2a74-11ec-b81e-005056b16637

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

1.1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП) по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) Проектирование и технология электронных средств, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (далее – МГТУ им. Н.Э. Баумана) представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП соответствует требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта (далее – СУОС) по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, разработанного на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки. ОПОП отражает ориентацию на конкретные области знаний и определяет предметно-тематическое содержание, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2019.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки.

1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками (далее - ПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 %.

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) реализующих ОПОП составляет не менее 10 %.

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих 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), в общем числе ПР, реализующих данную ОПОП составляет не менее 70 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником МГТУ им. Н.Э. Баумана,

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.

Подробная информация о составе ПР, участвующих в реализации образовательной программы, размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: www.bmstu.ru в разделе «Сведения об образовательной организации».

1.3. Цели и задачи ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с СУОС.

Освоение ОПОП в полном объеме позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить соответствующую квалификацию.

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

| Наименование ОПОП | Квалификация | | Нормативный срок освоения ОПОП | Трудоемкость (в зачетных единицах)* |
|------------------------------|---|--------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| | Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией | Наименование | | |
| Конструирование и технология | 11.04.03 | Магистр | 2 года | 120**) |

| | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|
| электронных средств | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|

*) одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут);

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

Содержание ОПОП определяется кафедрой «Проектирование и технология производства электронных приборов» (ИУК1) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

1.4. Области профессиональной деятельности

Выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований); 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств); 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации систем и средств ракетно-космической промышленности); 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.5. Задачи профессиональной деятельности

В рамках освоения программы магистратуры по направлению подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств** выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий; проектный.

1.6. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения ОПОП в полном объеме у выпускника должны быть сформированы компетенции, которые на языке компетенций выделены в три основные группы:

- собственные универсальные,
- собственные общепрофессиональные,
- собственные профессиональные.

Собственные универсальные компетенции:

| Шифр | Собственные универсальные компетенции (УКС): | Соответствие ФГОС ВО |
|-------|--|----------------------|
| УКС-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения | УК-1 |
| УКС-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | УК-2 |

| | | |
|-------|---|------|
| УКС-3 | Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3 |
| УКС-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты научно-технических статей, оформлять заявки на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях. | УК-4 |
| УКС-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5 |
| УКС-6 | Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, саморазвития, самореализации; анализировать и оценивать уровни своих компетенций, самостоятельно приобретать и развивать знания, выбирать наиболее эффективные способы и алгоритмы решения задач в зависимости от конкретных условий | УК-6 |

Собственные общепрофессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС): | Соответствие ФГОС ВО |
|--------|---|----------------------|
| ОПКС-1 | Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную | ОПК-1 |

| | | |
|--------|--|-------|
| | сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | |
| ОПКС-2 | Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы | ОПК-2 |
| ОПКС-3 | Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | |
| ОПКС-4 | Способен использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | |
| ОПКС-5 | Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | ОПК-3 |
| ОПКС-6 | Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | |
| ОПКС-7 | Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | ОПК-4 |
| ОПКС-8 | Способен использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | |

Собственные профессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные профессиональные компетенции (ПКС): | Код и наименование профессионального стандарта, код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования) |
|--------|---|---|
| ПКСо-1 | <p>Готов выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p>25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности: ТФ В/01.7 Поиск существующих и формирование новых технических решений по реализации электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе: ОТФ С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий «система в корпусе»</p> |
| ПКСо-2 | <p>Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> | <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем: ОТФ С Создание конструкторской документации (КД) на уникальную БА КА. 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности: ТФ С/01.7 Организация разработки конструкторской,</p> |

| | | |
|--------------|---|---|
| | | <p>испытательной, эксплуатационной, ремонтной документации и программно-методического обеспечения электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе: ОТФ D Разработка, контроль и корректировка технологических маршрутов и технологических процессов изготовления изделий «система в корпусе». 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе: ОТФ D Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы «системы в корпусе». 29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем: ОТФ С Разработка маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем</p> |
| <p>ПКС-3</p> | <p>Способен аргументированно выбирать и реализовывать</p> | <p>29.006 Специалист по проектированию систем в</p> |

| | | |
|-------|--|---|
| | на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | корпусе: ТФ Е/05.7 Разработка и утверждение программы измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания. 29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем: ОТФ Е Проведение экспериментальных исследований, модернизация технологического маршрута производства микро- и наноразмерных электромеханических систем |
| ПКС-4 | Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем: ТФ С/04.6 Моделирование и анализ результатов термоэлектромеханического, оптического, жидкостного, электромагнитного, электрического и технологического моделирования микроэлектромеханической системы |
| ПКС-5 | Способен осуществлять преподавательскую деятельность | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

| | | |
|-------|---|---|
| ПКС-6 | Способен разрабатывать аналоговые части интегральных схем | 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле: ОТФ Е Разработка аналоговой части интегральной схемы или системы на кристалле, ТФ Е/01.7 Проведение анализа технического задания на аналоговую часть, разработка архитектуры аналоговой подсистемы |
|-------|---|---|

1.7. Структура основной профессиональной образовательной программы

Структура программы магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены в обязательную часть программы магистратуры (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы магистратуры по направлению подготовки

**11.04.03 Конструирование и технология
электронных средств , направленность
Проектирование и технология электронных средств**

| Структура ОПОП | | Объем ОПОП в зачетных единицах |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Блок Б1 | Дисциплины (модули) | 58 |
| Блок Б2 | Практика | 53 |
| Блок Б3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Объем ОПОП | | 120 |

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Типы проводимых практик указаны в Учебном плане.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов и (или) в рамках получения второго (и последующего) высшего образования, дисциплины и практики блоков Б1 и Б2 могут изменяться в объеме зачетных единиц и очередности в учебных планах, но всегда остаются обязательными для освоения результатов обучения, в том числе при их перезачитывании.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Обучающиеся обеспечиваются возможностью освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры. Перечень элективных и факультативных дисциплин (модулей), формируемый структурным подразделением, ответственным за реализацию соответствующей образовательной программы, представлен в Учебном плане.

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

1.8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Наименования объектов и средств материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательного процесса в соответствии с СУОС магистратуры определено в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах 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 программы магистратуры;

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".

МГТУ им.Н.Э.Баумана обеспечен необходимым для реализации ОПОП комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Обучающиеся обеспечены в полном объеме печатными изданиями и (или) доступом (удаленным доступом) к электронно-библиотечным системам, а также к современным профессиональным базам данных и информационным с правочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

1.9. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

При реализации ОПОП выполняются требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся в соответствии с СУОС в рамках системы внутренней оценки качества МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МГТУ им. Н.Э. Баумана созданы специальные условия для получения высшего образования по ОПОП инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья и выполняются требования Минобрнауки о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования для данной категории обучающихся. Содержание ОПОП и условия организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированными программами, которые разрабатываются университетом в случае зачисления указанных выше обучающихся, а для инвалида также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

Комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий образовательной программы, разработанные в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» оформляются как приложения, актуализируются по мере необходимости и являются неотъемлемой составляющей данного ОПОП:

Приложение 1. Учебный план, в том числе календарный учебный график (УП).

Приложение 2. Атлас аннотаций (Аннотации).

Приложение 3. Комплект рабочих программ дисциплин и практик, программ аттестаций (РП).

Приложение 4. Перечень учебных материалов (ПУМ).

Приложение 5. Оценочные и методические материалы (ОММ).

Приложение 6. Рабочая программа воспитания, в том числе календарный план воспитательной работы (РПВ).