

**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)

**ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО**

**Ученым Советом**

Протокол № 6 от 25.05.2019 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от « 27 » мая 2019 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

 А.А. Александров



**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**  
(уровень магистратура)

**Проектирование и технология электронных средств**  
(направленность (профиль))

Квалификация – магистр

Срок обучения – 2 года

Форма обучения – очная

Москва, 2019 г.

# 1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

## 1.1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), 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) по направлению подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств** 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 направлению подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**, направленность **Проектирование и технология электронных средств**, которая характеризует ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет предметно-тематическое содержание ОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки, утвержденного Приказом Минобрнауки от №956 от 22.09.2017. СУОС принят на заседании Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №5 от 07.02.2019 г. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2019 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя: учебный

план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонд оценочных средств, методические материалы дисциплин, практик и ГИА, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

## **1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе**

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками (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 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 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 (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 10 %.

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном госу-

дарстве 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 %.

Подробная информация о составе ПР, участвующих в реализации образовательной программы, размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: [www.bmstu.ru](http://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 образовательным стандартом.

Освоение ОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Магистр».

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 направления подготовки	Квалификация		Нормативный срок освоения ОПОП	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код направления подготовки в соответствии с принятой классификацией	Наименование		
Конструирование и технология электронных средств	11.04.03	магистр	2 года	120 **)

\*) 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 магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры 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 электронной аппаратуры» (ИУ-4) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

#### **1.4. Области профессиональной деятельности**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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.

Конкретные (выбранные) области профессиональной деятельности, представлены профессиональными стандартами в п. 1.6 в таблице Собственных профессиональных компетенций данной ОПОП.

### 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. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Для описания результатов освоения, на языке компетенций в них выделены 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 ситуаци-	УК-2

	ях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	
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; способен 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; способен 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 сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1
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 (ПС)
ПКСо-1	Готов выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.019 Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов 25.024 Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-



		космической промышленности
ПКСо-2	Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	25.043 Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности 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 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле
ПКС-3	Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники 40.083 Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов
ПКС-4	Способен проводить предварительное	06.005 Инженер-

	технико-экономическое обоснование проектов	радиоэлектронщик 25.019 Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов 25.024 Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности
ПКС-5	Готов участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	25.043 Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности 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

		40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле
ПКС-6	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	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники 40.083 Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов
ПКС-7	Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.019 Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов 25.024 Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-

		космической промышленности
ПКС-8	Готов осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	25.043 Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности 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 40.016 Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле
ПКС-9	Способен выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники 40.083 Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов

ПКС-10	Готов участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.019 Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов 25.024 Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.034 Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности
--------	--	---

### **1.7. Требования к структуре 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, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»,

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 программы магистратуры и ее блоков в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	60
Блок 2	Практика	51
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		120

Полный перечень дисциплин, относящихся к обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, отображен в прилагаемом Учебном плане.

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 отображены в прилагаемом Учебном плане.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

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

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов и (или) в рамках 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 или в случае их перезачитывания.

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 отображен в прилагаемом Учебном плане.

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

### **1.8. Сведения о материально-техническом и учебно-методическом обеспечении**

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению указаны в прилагаемых рабочих программах дисциплин.

**2. Учебный план, календарный учебный график, матрица компетенций, рабочие программы и фонды оценочных средств дисциплин, программы практик, программа и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации, рабочие программы и фонды оценочных средств факультативных дисциплин.**

*Документы, указанные в п.2, являются неотъемлемой составляющей дан-  
ного ОПОП и прилагаются в указанном порядке.*