

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
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
МГТУ им. Н.Э. Баумана
Протокол № 9 от 29 мая 2017 г.
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

 А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по специальности

11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы

(уровень специалитета)

Квалификация выпускника – Инженер

Срок обучения – 5 лет 10 месяцев

Форма обучения - очная

Москва, 2017 г.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

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)» по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы 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 имеет направленности/специализации (далее - направленность), характеризующие ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и (или) виды деятельности и определяющие 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 данной специальности (Приказ Минобрнауки от 11 августа 2016 г. № 1031).

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности и включает в себя: учебный план, программы дисциплин (модулей, практик), учебно-методические комплексы по дисциплинам (модулям, практикам) и материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

В ОПОП отражены все направленности, реализуемые в МГТУ им. Н.Э. Баумана в зависимости от видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники образовательной программы.

2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 50 процентов от общего НПР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП составляет более 70 процентов.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПР, реализующих данную ОПОП составляет более 65 процентов.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПР, реализующих ОПОП составляет более 5 процентов.

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), профессиональным стандартам (при наличии) и другим нормативным актам.

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 «Инженер».

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

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

Наименование ОПОП	Квалификация	Нормативный срок освоения ОПОП	Трудоемкость (в зачетных
-------------------	--------------	--------------------------------	--------------------------

	Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией	Наименование	(для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	единицах)*
Радиоэлектронные системы и комплексы	11.05.01	Инженер	5 лет 10 месяцев	360**)

*) одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;

***) трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Содержание ОПОП определяется выпускающей кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей конкретную направленность.

4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы включает:

исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств.

5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы являются:

радиоэлектронные устройства, системы и комплексы различного назначения; методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;

методы и средства испытаний и контроля качества радиоэлектронных устройств и систем.

6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по специальности
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы:

проектно-конструкторская;
научно-исследовательская;
организационно-управленческая;
производственно-технологическая;
сервисно-эксплуатационная.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются профилирующей кафедрой совместно с организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках МГТУ им. Н.Э. Баумана по данной специальности.

Обучающийся по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

определение цели и постановка задач проектирования;

согласование технических условий и заданий на проектируемую радиоэлектронную систему, расчет основных показателей качества радиоэлектронной системы;

разработка технических заданий, требований и условий на проектирование отдельных подсистем и устройств;

разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов и принципиальных схем устройств с использованием

средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;

проектирование конструкций электронных средств;

выбор оптимальных проектных решений на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий, отвечающих целям функционирования, технологии производства и обеспечения характеристик объекта, определяющих его качество;

выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия;

участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов радиоэлектронных устройств и систем;

научно-исследовательская деятельность:

построение математических моделей типичных объектов и процессов, выбор метода исследования и разработка алгоритма его реализации;

оптимизация радиоэлектронных систем и комплексов с использованием статистических, вариационных и других методов;

моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

реализация программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

составление обзоров и отчетов по результатам исследований;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений;

разработка планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управление ходом их выполнения;

нахождение оптимальных организационных решений, обеспечивающих реализацию требований по качеству продукции, ее стоимости, срокам исполнения, экологической безопасности и охраны труда;

производственно-технологическая:

подготовка технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для производства радиоэлектронной аппаратуры;

разработка и внедрение технологических процессов настройки, испытаний и контроля качества изделий;

авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов;

участие в работах по технологической подготовке производства;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

эксплуатация и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов;

ремонт и настройка радиоэлектронных устройств;

в соответствии со специализациями:

специализация № 1 «Радиолокационные системы и комплексы»:

оценка основных характеристик радиолокационных систем;

оптимизация структур радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества;

разработка алгоритмов обработки радиолокационной информации;

проведение анализа и синтеза радиолокационных систем с высокой разрешающей способностью;

решение задач распознавания радиолокационных объектов;

проведение моделирования радиолокационных систем и устройств;

специализация № 2 «Радионавигационные системы и комплексы»:

осуществление обоснованного выбора структурных схем аппаратуры радионавигационных систем и комплексов;

проведение анализа тактико-технических показателей аппаратуры радионавигационных систем и комплексов;

проведение оптимизации аппаратуры радионавигационных систем и комплексов;

оценка погрешностей навигационных измерений, проведение моделирования аппаратуры радионавигационной системы;

проведение технико-экономического анализа перспектив развития спутниковых навигационных технологий;

специализация № 3 «Антенные системы и устройства»:

осуществление обоснованного выбора типа антенной системы с учетом предъявляемых требований;

владение методами расчета антенн радиолокационных, радионавигационных и радиосвязных систем и комплексов;

расчет геометрических параметров и электрических характеристик антенн и микроволновых устройств;

разработка конструкций антенн радиолокационных, радионавигационных радиосвязных систем и комплексов;

владение методами компьютерного моделирования и проектирования антенн и микроволновых устройств;

использование потенциально возможных существующих и разрабатываемых современных систем автоматизированного проектирования (далее - САПР) антенн и устройств сверх высоких частот (далее - СВЧ);

разработка фазированных антенных решеток, цифровых активных антенных решеток и их элементов;

специализация № 4 «Лазерные информационные системы и комплексы»:

разработка структурных и функциональных схем лазерных систем различного назначения;

оценка основных характеристик лазерных систем и устройств различных типов;

оптимизация структур лазерных систем в соответствии с выбранными критериями качества;

использование при проектировании лазерных систем и устройств различных методов моделирования;

проведение измерения характеристик лазерного излучения;

обеспечение безопасности исполнителей при испытаниях лазерных систем;

специализация № 5 «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов»:

формулировка цели проекта, критериев и способов достижения целей, выявление приоритетных задач при проектировании и производстве радиоэлектронных систем (далее - РЭС);

проведение схемное и конструкторское проектирование узлов и модулей РЭС различного функционального назначения, осуществлять расчетные работы на различных стадиях проектирования;

осуществление разработки технологических циклов производства РЭС, в том числе создаваемых на основе наноматериалов, микро-наномодулей (узлов), процессов нанотехнологий, методов нанодиагностики;

осуществление освоения новых технологических процессов производства опытных и серийных образцов РЭС, участвовать в организации и управлении технологическим циклом производства изделий, осуществлять контроль за параметрами процессов и качеством производства РЭС;

проведение испытания РЭС и технологического оборудования (в том числе и сертификационные);

осуществление эксплуатации, диагностики и технического обслуживания РЭС и комплексов;

осуществление планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований (в составе коллектива) в целях изыскания принципов и путей совершенствования РЭС и технологий их производства.

7. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены четыре основные группы:

- собственные общекультурные,
- собственные общепрофессиональные,
- собственные профессиональные,
- собственные профессионально-специализированные.

Собственные общекультурные компетенции: способность использовать основы философских, экономических, исторических и правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать методы и средства физической культуры, различные формы коммуникации в межличностном и межкультурном пространстве для роста эффективности социально-профессиональной деятельности, а также работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Собственные общепрофессиональные компетенции: использование основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании научной картины мира, основ экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности, учет современных тенденций развития техники и технологий, умение собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использование достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологий, умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований формируются при освоении выпускником данной программы специалитета.

Собственные профессиональные компетенции выпускника формируются

при освоении ОПОП соответствующих направленностей и соответствуют видам профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;
научно-исследовательская;
организационно-управленческая;
производственно-технологическая;
сервисно-эксплуатационная.

Собственные профессионально-специализированные компетенции выпускника формируются при освоении ОПОП соответствующих направленностей и соответствующих им профессиональным задачам.

8. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы

Структура программы специалитета включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ специалитета, имеющих различную специализацию в рамках одной специальности.

ОПОП состоит из следующих блоков:

Блок 1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы;

Блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)", который в полном объеме относится к базовой части программы;

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы.

Структура программы по специальности:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы:

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	294 - 306
	Базовая часть	183-240
	В том числе дисциплины (модули) специализации	36-54
	Вариативная часть	66-111
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	51 - 54
	Базовая часть	51 - 54
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9-27
	Базовая часть	9-27
Объем ОПОП		360

Дисциплины (модули) и практики (в том числе НИР), относящиеся к базовой части ОПОП, являются обязательными для освоения обучающимся с учетом направленности программы, которую он осваивает.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей ОПОП, обязательной для всех направленностей, относятся:

Иностранный язык;

История;

Философия;

Экономика;

Математический анализ;

Интегралы и дифференциальные уравнения;

Аналитическая геометрия;

Линейная алгебра и функции нескольких переменных;

Информатика;

Физика;

Химия;
Экология;
Начертательная геометрия;
Инженерная графика/Инженерная и компьютерная графика;
Радиоматериалы и радиокомпоненты;
Электроника;
Основы теории цепей;
Метрология и радиоизмерения;
Радиотехнические цепи и сигналы;
Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств;
Устройства СВЧ и антенны;
Схемотехника;
Цифровые устройства и микропроцессоры;
Технология приборостроения;
Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств;
Статистическая радиотехника;
Радиоавтоматика;
Безопасность жизнедеятельности;
Физическая культура;
Цифровая обработка сигналов.

К практикам (в том числе НИР) базовой части Блока 2 настоящей ОПОП, обязательной для всех направленностей, относятся:

К практикам (в том числе НИР) базовой части Блока 2 настоящей ОПОП, относятся следующие виды практик: учебная, производственная (в том числе преддипломная и НИР).

Дисциплины (модули) специализации базовой части, а также дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части Блока 1 ОПОП определяют

следующие направленности, реализуемые в МГТУ им. Н.Э. Баумана:

- специализация № 1 «Радиолокационные системы и комплексы»;
- специализация № 2 «Радионавигационные системы и комплексы»;
- специализация № 3 «Лазерные информационные системы и комплексы»;
- специализация № 4 «Антенные системы и устройства»;
- специализация № 5 «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов».

После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей) становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии).