

**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

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

(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 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами 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. № 1032).

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 60 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 60 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 1 процента.

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)*
Системы управления летательными аппаратами	24.05.06	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 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами включает:

сферы науки, техники и технологии по направлениям, связанным с интеграцией взаимодействующих измерительных, информационных, вычислительных, управляющих и энергетических систем, построенных на элементах и узлах высокоточной механики и микромеханики с электронными, электротехническими, электрогидравлическими, оптическими и компьютерными компонентами, и обеспечивающим исследование, проектирование, разработку, производство и эксплуатацию качественно новых оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем и комплексов управления движением, навигации, ориентации в целом и их подсистем, в частности, для летательных аппаратов и подвижных объектов различного назначения.

5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами являются:

управляющие, навигационные и электроэнергетические комплексы летательных аппаратов;

приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации летательных аппаратов;

системы управления летательными аппаратами.

6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами:

научно-исследовательская;

проектно-конструкторская;

организационно-управленческая;

производственно-технологическая;

испытательно-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 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

выполнение на основе системного подхода научно-исследовательских работ в своей профессиональной области;

использование сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации из различных информационных источников (в том числе иностранных) для решения профессиональных задач;

выполнение теоретических, лабораторных и натурных исследований и экспериментов для решения конкурентоспособных научно-исследовательских задач и составление практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований;

разработка планов, программ и методик исследований систем и комплексов и подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

проектно-конструкторская деятельность:

анализ подвижных аппаратов различного назначения по существующим методикам как объектов ориентации, стабилизации, управления и электроэнергетики;

выполнение на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области;

математическое моделирование процессов и отдельных устройств на базе стандартных пакетов прикладных программ;

формулировка задач и целей проектирования, связанных с реализацией профессиональных функций с использованием для их решения методов изучаемых наук;

использование компьютерных технологий и средств автоматизации проектирования при разработке проектов приборов, систем и комплексов;

организационно-управленческая деятельность:

выполнение на основе системного подхода организационно-управленческих работ в своей профессиональной области;

организация на научной основе своего труда, применение компьютерных технологий сбора, хранения, обработки и анализа информации в сфере своей профессиональной деятельности;

разработка бизнес-планов проектов, проведение технико-экономического обоснования и анализа разрабатываемой техники и технологических процессов;
организация и контроль мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности;

производственно-технологическая деятельность:

подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

выполнение на основе системного подхода производственно-технологических работ в своей профессиональной области;

обеспечение метрологического контроля основных параметров прецизионных приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления;

доводка и освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

использование компьютерных технологий в процессе подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов;

наладка, испытание и сдача в эксплуатацию систем и комплексов по соответствующему профилю профессиональной деятельности;

испытательно-эксплуатационная деятельность:

разработка и испытание моделей систем управления движением и навигации подвижных объектов;

проведение экспериментов по заданной методике и предварительный анализ результатов, их оценка, составление моделей ошибок для их компенсации;

наладка, настройка, регулировка и проверка приборов, устройств и систем в условиях промышленного предприятия и испытательных полигонов;

проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых испытаний, участие в подготовке данных для составления обзоров, отчетов и публикаций;

выполнение на основе системного подхода испытательно-эксплуатационных работ в своей профессиональной области;

формирование требований к эксплуатационному качеству принимаемой техники и в выполнении работ по обеспечению высокого качества техники на всех стадиях ее жизненного цикла;

подготовка и принятие профессиональных решений о соответствии фактических характеристик эксплуатационного качества принимаемой в эксплуатацию и эксплуатируемой техники требуемым их значениям;

в соответствии со специализациями:

специализация № 1 «Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов»:

разработка и обоснование приборного состава систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

анализ процесса функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

анализ результата испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению;

организация выполнения технического обслуживания и контроль технического состояния контрольно-испытательной аппаратуры приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

руководство действиями подчиненного персонала в процессе эксплуатации систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

специализация № 2 «Системы управления ракет»:

определение технического состояния и степень технической готовности системы управления ракеты и наземного оборудования подготовки и пуска;

проектирование элементов и систем управления ракет;

организация эксплуатации приборов систем управления ракет, наземного оборудования подготовки и пуска;

руководство действиями персонала при эксплуатации сложных технических комплексов;

специализация № 3 «Математическое и программное обеспечение систем управления»:

разработка алгоритмов обработки информации и управления формированием архитектуры вычислительного комплекса системы управления и технических требований к программному обеспечению;

разработка программного обеспечения алгоритмов обработки информации и управления;

специализация № 4 «Приборы систем управления летательных аппаратов»:

проектирование приборов системы управления летательных аппаратов; разработка механических, электрических и электронных схем приборов и их элементов систем управления летательных аппаратов, математических моделей и алгоритмов их работы;

производство расчета параметров механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления летательных аппаратов;

создание методики и производство комплекса испытаний, а также опытной эксплуатации приборов и датчиков систем управления летательных аппаратов;

специализация № 5 «Автоматы стабилизации систем управления летательных аппаратов»:

проектирование автоматов стабилизации систем управления летательных аппаратов;

разработка механических, электрических и электронных схем автоматов стабилизации систем управления летательных аппаратов и их агрегатов, их математических моделей и алгоритмов работы;

производство расчета параметров механических, электрических и электронных схем автоматов стабилизации систем управления летательных аппаратов;

создание методик и производство комплекса испытаний, а также опытной эксплуатации автоматов стабилизации систем управления летательных аппаратов;

обеспечение при разработке требуемой живучести автоматов стабилизации систем управления летательных аппаратов, надежность и неуязвимость в условиях реальной эксплуатации;

специализация № 6 «Инерциальные навигационные комплексы систем управления летательных аппаратов»:

проектирование инерциальных навигационных комплексов систем управления летательных аппаратов;

разработка механических, электрических и электронных схем инерциальных навигационных комплексов систем управления летательных аппаратов и их агрегатов, их математических моделей и алгоритмов работы;

производство расчета параметров механических, электрических и электронных схем инерциальных навигационных комплексов систем управления летательных аппаратов;

создание методик и производство комплекса испытаний, а также опытной эксплуатации инерциальных навигационных комплексов систем управления летательных аппаратов;

специализация № 7 «Прецизионные устройства систем управления летательных аппаратов»:

проектирование прецизионных устройств систем управления летательных аппаратов;

разработка кинематических и функциональных структурных схем прецизионных устройств систем управления летательных аппаратов и их элементов, их математических моделей и алгоритмов работы;

производство расчета параметров механических, электрических и электронных схем прецизионных устройств систем управления летательных аппаратов и их элементов;

создание методик и производство комплекса испытаний, а также опытной эксплуатации прецизионных устройств систем управления летательных аппаратов;

специализация № 8 «Технология приборов систем управления летательных аппаратов»:

разработка технологической цепи производства элементов агрегата и приборов систем управления летательных аппаратов;

производство расчета параметров технологической цепи производства элементов агрегатов и приборов систем управления летательных аппаратов;

оценка и обеспечение эффективности подготовки производства приборов систем управления летательных аппаратов на современном технологическом уровне;

создание комплексной технологической методики производства прецизионных элементов приборов систем управления летательных аппаратов;

специализация № 9 «Системы управления движением летательных аппаратов»:

проектирование систем управления движением летательных аппаратов;

формирование облика бортовых вычислительных комплексов систем управления движения летательных аппаратов, включая разработку их архитектуры, математических моделей и алгоритмов, необходимых для их функционирования;

проведение контроля и диагностики систем управления движением летательных аппаратов;

проверка и готовность к эксплуатации приборов и устройств систем управления движением летательных аппаратов;

специализация № 10 «Приборы и системы управления ракетно-космическими комплексами»:

формирование облика системы управления ракетно-космическими комплексами, разработка технического задания, технического предложения и исходных данных для ее проектирования;

проектирование системы управления ракетно-космическими комплексами и ее отдельных подсистем;

выполнение расчетов параметров механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления ракетными комплексами;

комплексирование отдельных подсистем, проведение математического и полунатурного моделирования и комплексной наземной отработки системы управления;

разработка программы и плана натурных испытаний, обработка и анализ результатов испытаний;

проектирование узлов и приборов систем управления ракетными комплексами;

разработка механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления ракетных комплексов, математических моделей и алгоритмов их работы;

расчет, синтез и оценка возможности использования командно-измерительных приборов и систем ориентации и навигации в системах управления ракетно-космическими комплексами;

разработка и проведения комплекса испытаний, а также опытной эксплуатации приборов и систем ракетных комплексов;

анализ работы автоматики двигательной установки средств выведения космических аппаратов;

систематизирование и оценка технических решений при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматического управления средств выведения и космических аппаратов различного назначения;

разработка генерального плана космодрома, систем управления стартовым комплексом и отдельными его элементами, технологии работ предстартовой подготовки ракеты и космического аппарата на стартовом комплексе;

оценка инфокоммуникационных систем и информационной безопасности космодрома и стартового комплекса;

оценка экологических последствий ракетно-космической деятельности на всех этапах ее производства и испытаний.

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:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- испытательно-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:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами:

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	273 - 313
	Базовая часть	170-250
	В том числе дисциплины (модули) специализации	9-30
	Вариативная часть	63-117
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	39 - 63
	Базовая часть	39 - 63
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/Русский язык как иностранный;

История;

Философия;

Экономика;

Аналитическая геометрия;

Математический анализ;
Информатика;
Интегралы и дифференциальные уравнения;
Линейная алгебра и функции нескольких переменных;
Химия;
Физика;
Кратные интегралы, ряды, теория функции комплексной
переменной/Интегралы и дифференциальные уравнения;
Теория вероятностей и математическая статистика;
Введение в специальность;
Начертательная геометрия;
Инженерная графика;
Основы конструирования приборов;
Электротехника;
Электроника и микроэлектроника;
Основы автоматизированного проектирования/Основы
автоматизированного проектирования - CALS технологии;
Материаловедение;
Технология приборостроения/Спецтехнология;
Основы теории управления;
Безопасность жизнедеятельности;
Физическая культура.

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 «Системы управления ракет-носителей и космических

аппаратов»;

специализация № 2 «Системы управления ракет»;

специализация № 3 «Математическое и программное обеспечение систем управления»;

специализация № 4 «Приборы систем управления летательных аппаратов»;

специализация № 5 «Автоматы стабилизации систем управления летательных аппаратов»;

специализация № 6 «Инерциальные навигационные комплексы систем управления летательных аппаратов»;

специализация № 7 «Прецизионные устройства систем управления летательных аппаратов»;

специализация № 8 «Технология приборов систем управления летательных аппаратов»;

специализация № 9 «Системы управления движением летательных аппаратов»;

специализация № 10 «Приборы и системы управления ракетно-космическими комплексами».

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).