

**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 25.05.20г.

**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**

**24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**

(уровень бакалавриат)

**Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов**

(направленность (профиль))

Квалификация – бакалавр

Срок обучения – 4 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 **24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика** 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 бакалавра **24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**, направленность **Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов**, 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 № 78 от 05.02.2018. 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 и практик, 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 бакалавриата 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 бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 60 %

Доля ПР, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) реализующих ОПОП составляет не менее 5 %

Доля ПР, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 60 %.

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 «Бакалавр».

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		
Баллистика и гидроаэродинамика	24.03.03	бакалавр	4 года	240 **)

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

\*\*\*) объем программы бакалавриата, 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 «Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов» (СМ-3) 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 бакалавриата по направлению подготовки **24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; научных исследований; прикладных исследований); 25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработок перспективных образцов ракет и космических аппаратов, в первую очередь на этапах обоснования рациональных аэродинамических компоновок, систем и средств управления движением летательных аппаратов в потоках жидкости и газа; баллистического обеспечения испытаний космических средств (средств выведения, орбитальных средств); использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития страны; прикладных исследований в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением); 32 Авиастроение (в сфере аэродинамического проектирования перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники, наземных и летных аэродинамических испытаний моделей, макетов и натуральных конструкций летательных аппаратов; баллистического проектирования перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники); 40

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов, в том числе магистральных систем транспортировки жидкостей и газов, систем вентиляции и пожаротушения; прикладного использования принципов сквозного проектирования с применением современного технологического уклада для объектов космической ракетной техники.).

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 бакалавриата по направлению подготовки **24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика** выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

проектно-конструкторский; расчетно-проектный; производственно-технологический; экспериментально-исследовательский; эксплуатационно-технологический; организационно-управленческий; монтажно-наладочный .

### **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 поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции.	УК-1
УКС-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий	УК-2
УКС-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные и иные различия	УК-3
УКС-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию и межличностное взаимодействие в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4
УКС-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5
УКС-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов самоорганизации и образования в течение всей жизни, а также самостоятельно приобретать знания.	УК-6
УКС-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7
УКС-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8

**Собственные общепрофессиональные компетенции:**

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС):	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельно-	ОПК-1

	сти в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний	
ОПКС-2	Способен осваивать и использовать передовой опыт техники при определении и формализации задач, проведении расчетов, исследованиях и прогнозировании баллистических, гидроаэродинамических параметров, параметров и характеристик механики движения и управления движением	
ОПКС-3	Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением.	ОПК-2
ОПКС-4	Умеет давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ	
ОПКС-5	Способен участвовать в разработке и разрабатывать техническую документацию, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и обеспечивать оформление законченных проектных и исследовательских работ	ОПК-3
ОПКС-6	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	ОПК-4
ОПКС-7	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-5
ОПКС-8	Способен использовать современные подходы и методы решения задач ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров	ОПК-6
ОПКС-9	Способен обрабатывать опытные данные физических и численных экспериментов по определению аэродинамических и баллистических характеристик объектов ракетно-космической техники, составлять по ним	ОПК-7



	технические отчёты и оперативные документы, технические справки и другие сведения, готовить данные и материалы для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	
ОПКС-10	Владеет методами разработки облика летательных аппаратов различного назначения, кораблей, гидроаппаратов, транспортных средств и других устройств в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию и современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ.	

**Собственные профессиональные компетенции:**

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (ПКС)	Код и наименование профессионального стандарта
ПКСо-1	Способен выполнять разработку специализированного методического и программного обеспечения для баллистического обеспечения испытаний космических средств	25.012. Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств
ПКСо-2	Способен выполнять разработку программного обеспечения системы управления КА	25.042. Инженер-конструктор по динамике полета и управлению летательным аппаратом в ракетно-космической промышленности
ПКС-3	Способен осуществлять организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО	01.004. Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования
ПКС-4	Способен осуществлять согласование проектов программной и методической документации к летным испытаниям космического средства	25.012. Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств
ПКС-5	Способен проводить баллистический анализ результатов единичного пуска (полета) космического средства	25.012. Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств

ПКС-6	Способен выполнять разработку алгоритмов баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	25.012. Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств
ПКС-7	Способен выполнять разработка программного обеспечения баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	25.012. Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств
ПКС-8	Способен выполнять подготовку предложений и проведение работ по освоению и внедрению новых материалов и компьютерных программ, подготовка предложений в планы технологической подготовки производства вновь разрабатываемых КА и систем	25.010. Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем
ПКС-9	Способен осуществлять формирование требований к элементу инфраструктуры использования РКД и ввод его в действие	25.009. Специалист по использованию результатов космической деятельности
ПКС-10	Способен выполнять конструкторскую подготовку входного контроля ПКИ в РКП, разработка конструкторской документации для проведения испытаний в объеме входного контроля	25.011. Специалист по входному контролю комплектующих изделий в ракетно-космической промышленности

### **1.7. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы**

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

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных ком-

петенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа бакалавриата 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».

Блок «Факультативные дисциплины».

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки  
**24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика, направленность Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов**

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	214
Блок 2	Практика	20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем ОПОП		240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) Безопасность жизнедеятельности; Иностранный язык; История; Философия в рамках Блока 1

«Дисциплины (модули)».

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";

в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может устанавливаться особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, отображены 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.

### **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 данного ОПОП и прилагаются в указанном порядке.*