

**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)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ
им. Н.Э. Баумана

Протокол №8 от «1» июля 2021 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

01.03.04 Прикладная математика
(уровень бакалавриата)

Математическое моделирование динамических процессов в технике
(направленность(профиль))

Квалификация – Бакалавр
Срок обучения – 4 года
Форма обучения – Очная

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 **01.03.04 Прикладная математика** 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 **01.03.04 Прикладная математика** и разработана по направленности **Математическое моделирование динамических процессов в технике**. 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. Основой для разработки ОПОП является СУОС, разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки. СУОС принят на заседании Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2021 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонды оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, программу воспитания, календарный план воспитательной работы,

обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

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 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 70 %.

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 (имеют 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 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		
Прикладная математика	01.03.04	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 «Высшая математика» (ФН1) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

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 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	УК-4

	и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8
УКС-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
УКС-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9
УКС-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10

Собственные общепрофессиональные компетенции:

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС):	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-1
ОПКС-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты моделирования, принимать решения на основе полученных результатов, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2
ОПКС-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий, использовать и развивать методы математического моделирования; обоснованно выбирать и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ	ОПК-3
ОПКС-4	Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

ОПКС-5	Способен настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств, разрабатывать прикладное программное обеспечение для математического моделирования физических явлений, технических систем и технологических процессов с использованием языков программирования высокого уровня; эффективно использовать возможности ЭВМ современных архитектур	
ОПКС-6	Способен использовать методы вычислительной математики, обоснованно выбирать эффективные алгоритмы и проводить их тестирование.	
ОПКС-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4

Собственные профессиональные компетенции:

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (ПКС):	Код и наименование профессионального стандарта, код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования)
ПКСо-1	Способен владеть межпредметными связями в циклах дисциплин ООП бакалавриата, способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин ООП бакалавриата	25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения

		<p>составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004</p> <p>Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, ОТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации</p>
--	--	--

		и результатов исследований, ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации, ОТФ С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам.
ПКС-2	Способен преподавать математические дисциплины естественно-научного и профессионального циклов в учреждениях системы среднего профессионального и среднего общего образования после прохождения специализированной переподготовки	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель): ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и Реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение, ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных Общеобразовательных программ, ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования, ТФ В/04.6 Модуль "Предметное обучение.

		<p>Математика". 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых ОТФ А</p> <p>Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам, ТФ А/05.6</p> <p>Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.</p>
ПКС-3	<p>Способен к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-4	<p>Способен использовать методы вычислительной математики, обоснованно выбирать эффективные алгоритмы и проводить их тестирование</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-5	<p>Способен использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства, осваивать современные информационно-коммуникационные технологии и технологии программирования</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-6	<p>Способен и готов настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств, навыки разработки прикладного программного обеспечения для математического моделирования физических явлений, технических систем и технологических процессов с использованием языков программирования высокого уровня, эффективно использовать возможности ЭВМ современных архитектур</p>	<p>06.001 Программист: ОТФ D Разработка требований и проектирование программного обеспечения. 06.011 Администратор баз данных: ОТФ D Обеспечение информационной безопасности на уровне БД, ТФ D/03.6 Оптимизация работы систем безопасности с целью уменьшения нагрузки на работу БД. 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий: ОТФ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных Параметров. 06.022 Системный аналитик: ОТФ С Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и</p>

		<p>сложности. 06.015 Специалист по информационным системам: ОТФ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством: ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП, ТФ В/02.6 Разработка объектных, структурных и документных моделей АСУП, ОТФ С Проведение работ по проектированию АСУП, ТФ С/01.6 Проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП.</p>
ПКС-7	Способен использовать навыки подготовки и оформления технической документации и ведения отчетности по утвержденным формам	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ</p>

		КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА.
ПКС-8	Способен творчески стандартные прикладных решения практических электронных машинах, тестировать программное обеспечение выбирать и использовать пакеты программ для научных и задач на вычислительных отлаживать, прикладное	32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций. 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий: ОТФ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров, ТФ А/07.6 Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным

		планом. 06.022 Системный аналитик ОТФ С Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.
--	--	---

1.7. Структура 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 компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены в обязательную часть программы бакалавриата (или) 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».

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика, направленность

Математическое моделирование динамических процессов в технике

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок Б1	Дисциплины (модули)	219

Блок Б2	Практика	12
Блок Б3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности 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.

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 бакалавриата. 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 бакалавриата.

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 бакалавриата 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 бакалавриата;

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.

**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)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ
им. Н.Э. Баумана

Протокол №8 от «1» июля 2021 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

01.03.04 Прикладная математика
(уровень бакалавриата)

Математические методы искусственного интеллекта
(направленность(профиль))

Квалификация – Бакалавр
Срок обучения – 4 года
Форма обучения – Очная

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 **01.03.04 Прикладная математика** 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 **01.03.04 Прикладная математика** и разработана по направленности **Математические методы искусственного интеллекта**. 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. Основой для разработки ОПОП является СУОС, разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки. СУОС принят на заседании Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2021 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонды оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, программу воспитания, календарный план воспитательной работы,

обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

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 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 70 %.

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 (имеют 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 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		
Прикладная математика	01.03.04	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 «Математическое моделирование» (ФН12) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

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 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	УК-4

	и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8
УКС-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
УКС-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9
УКС-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10

Собственные общепрофессиональные компетенции:

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС):	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-1
ОПКС-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты моделирования, принимать решения на основе полученных результатов, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2
ОПКС-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий, использовать и развивать методы математического моделирования; обоснованно выбирать и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ	ОПК-3
ОПКС-4	Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

ОПКС-5	Способен настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств, разрабатывать прикладное программное обеспечение для математического моделирования физических явлений, технических систем и технологических процессов с использованием языков программирования высокого уровня; эффективно использовать возможности ЭВМ современных архитектур	
ОПКС-6	Способен использовать методы вычислительной математики, обоснованно выбирать эффективные алгоритмы и проводить их тестирование.	
ОПКС-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4

Собственные профессиональные компетенции:

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (ПКС):	Код и наименование профессионального стандарта, код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования)
ПКСо-1	Способен владеть межпредметными связями в циклах дисциплин ООП бакалавриата, способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин ООП бакалавриата	25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения

		<p>составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004</p> <p>Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, ОТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации</p>
--	--	--

		и результатов исследований, ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации, ОТФ С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам.
ПКС-2	Способен преподавать математические дисциплины естественно-научного и профессионального циклов в учреждениях системы среднего профессионального и среднего общего образования после прохождения специализированной переподготовки	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель): ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и Реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение, ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных Общеобразовательных программ, ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования, ТФ В/04.6 Модуль "Предметное обучение.

		<p>Математика". 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых: ОТФ А</p> <p>Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам, ТФ А/05.6</p> <p>Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.</p>
ПКС-3	<p>Способен к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-4	<p>Способен самостоятельно формулировать цели исследования, устанавливать последовательность решения задач, внедрять результаты научно-исследовательской работы</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-5	<p>Способен использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства, осваивать современные информационно-коммуникационные технологии и технологии программирования</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.
ПКС-6	Способен использовать навыки подготовки и оформления технической документации и ведения отчетности по утвержденным формам	25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА.
ПКС-7	Способен проводить исследования динамических систем и синтезировать алгоритмы автоматического управления, в том числе с применением специализированного	32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов

	<p>программно-математического обеспечения</p>	<p>ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций. 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий: ОТФ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров, ТФ А/07.6 Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом. 06.022 Системный аналитик: ОТФ С Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p>
--	---	--

1.7. Структура 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 компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены в обязательную часть программы бакалавриата (или) 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».

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика, направленность

Математические методы искусственного интеллекта

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок Б1	Дисциплины (модули)	213
Блок Б2	Практика	18
Блок Б3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности 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.

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 бакалавриата. 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 бакалавриата.

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 бакалавриата 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), программам 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 бакалавриата;

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.

**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)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ
им. Н.Э. Баумана

Протокол №8 от «1» июля 2021 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

01.03.04 Прикладная математика
(уровень бакалавриата)

Математическое моделирование в науке и технике
(направленность(профиль))

Квалификация – Бакалавр
Срок обучения – 4 года
Форма обучения – Очная

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 **01.03.04 Прикладная математика** 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 **01.03.04 Прикладная математика** и разработана по направленности **Математическое моделирование в науке и технике**. 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. Основой для разработки ОПОП является СУОС, разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки. СУОС принят на заседании Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2021 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонды оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, программу воспитания, календарный план воспитательной работы,

обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

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 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 70 %.

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 (имеют 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 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		
Прикладная математика	01.03.04	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 «Прикладная математика» (ФН2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

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 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	УК-4

	и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8
УКС-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
УКС-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9
УКС-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10

Собственные общепрофессиональные компетенции:

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС):	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-1
ОПКС-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты моделирования, принимать решения на основе полученных результатов, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2
ОПКС-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий, использовать и развивать методы математического моделирования; обоснованно выбирать и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ	ОПК-3
ОПКС-4	Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

ОПКС-5	Способен настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств, разрабатывать прикладное программное обеспечение для математического моделирования физических явлений, технических систем и технологических процессов с использованием языков программирования высокого уровня; эффективно использовать возможности ЭВМ современных архитектур	
ОПКС-6	Способен использовать методы вычислительной математики, обоснованно выбирать эффективные алгоритмы и проводить их тестирование.	
ОПКС-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4

Собственные профессиональные компетенции:

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (ПКС):	Код и наименование профессионального стандарта, код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования)
ПКСо-1	Способен владеть межпредметными связями в циклах дисциплин ООП бакалавриата, способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин ООП бакалавриата	25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения

		<p>составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004</p> <p>Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, ОТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации</p>
--	--	--

		и результатов исследований, ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации, ОТФ С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам.
ПКС-2	Способен преподавать математические дисциплины естественно-научного и профессионального циклов в учреждениях системы среднего профессионального и среднего общего образования после прохождения специализированной переподготовки	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель): ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и Реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение, ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных Общеобразовательных программ, ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования, ТФ В/04.6 Модуль "Предметное обучение.

		<p>Математика". 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых: ОТФ А</p> <p>Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам, ТФ А/05.6</p> <p>Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.</p>
ПКС-3	<p>Способен к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций. ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
<p>ПКС-4</p>	<p>Способен самостоятельно формулировать цели исследования, устанавливать последовательность решения задач, внедрять результаты научно-исследовательской работы</p>	<p>5.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		<p>расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.</p>
ПКС-5	<p>Способен использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства, осваивать современные информационно-коммуникационные технологии и технологии программирования</p>	<p>25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА. 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение</p>

		расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.
ПКС-6	Способен использовать навыки подготовки и оформления технической документации и ведения отчетности по утвержденным формам	25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами: ОТФ С Подготовка программной документации на программное обеспечение составных частей наземной АСУ КА, ОТФ D Разработка программного обеспечения составных частей наземной АСУ КА и формирование комплекта сопутствующих программному обеспечению составных частей наземных АСУ КА.
ПКС-7	Способен выбирать и творчески использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения научных и практических задач на электронных вычислительных	32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов: ОТФ В Разработка механических конструкций, систем и агрегатов

	<p>машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение</p>	<p>ЛА, ТФ В/01.6 Выполнение расчетов агрегатов, узлов и систем в составе подсистем ЛА. 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций: ОТФ В Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата), ОТФ С Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций. 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий: ОТФ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров, ТФ А/07.6 Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом. 06.022 Системный аналитик: ОТФ С Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p>
--	--	--

1.7. Структура 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 компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены в обязательную часть программы бакалавриата (или) 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».

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика, направленность

Математическое моделирование в науке и технике

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок Б1	Дисциплины (модули)	219
Блок Б2	Практика	12
Блок Б3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности 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.

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 бакалавриата. 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 бакалавриата.

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 бакалавриата 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), программам 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 бакалавриата;

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.