

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»**

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

Утверждено приказом МГУ

имени М.В.Ломоносова

№ 1077 от 24.11.2014

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки (специальность) высшего образования
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и численные методы

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Москва

2019 год

Основная профессиональная образовательная программ разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для реализуемых основных профессиональных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №9

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом факультета
вычислительной математики и кибернетики

Протокол № 5 от 20.06.2019

Декан факультета
вычислительной математики и кибернетики
академик И.А. СОКОЛОВ



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность) высшего образования
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и численные методы

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Москва
2019 год

Определения и сокращения

ФГОС ВО - *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования* - образовательный стандарт для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования;

ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата;

Зачетная единица (з.е.) – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при освоении ОПОП ВО (отдельных элементов ОПОП ВО), включающая в себя все виды учебной деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Объем структурных элементов ОПОП ВО выражается целым числом зачетных единиц. При реализации совместных образовательных программ величина зачетной единицы может составлять не менее 25 и не более 30 астрономических часов (установленная величина зачетной единицы должна быть единой в рамках ОПОП ВО);

ФОС – система методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, компетенций обучающихся по программам бакалавриата, программам магистратуры, программы специалитета;

УК – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ПК – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

СПК – специализированные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

Сетевая форма – сетевая форма реализации ОПОП ВО.

Нормативные правовые документы

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

Федеральный закон Российской Федерации «О Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» от 10 ноября 2009 г. № 259-ФЗ .

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №9.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383.

Приказ МГУ имени М.В. Ломоносова «Об утверждении профилей программ ФГОС ПМИ по направлению подготовки бакалавриата «Прикладная математика и информатика» №1077 утвержденный 24 ноября 2014.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

1. Общие сведения об образовательной программе

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа академического бакалавриата (далее – ОПОП), реализуемая на факультете ВМК МГУ по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Математическое моделирование и численные методы», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов и ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №9.

ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, в том числе научно-исследовательской работы. оценочные и методические материалы.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП «БАКАЛАВР».

1.3. Объем образовательной программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма (формы) обучения: очная-заочная.

1.5. Срок получения образования: 4,5 года

1.6. Язык (языки) образования: русский.

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации и в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №9.

1.7. Тип ОПОП ВО

ОПОП является программой академического типа и направлена на подготовку к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности как основному.

1.8. Данная программа реализуется для лиц имеющих первое высшее образование в ускоренном порядке за 4 года. Дисциплины гуманитарного цикла зачитываются приказом по факультету на основе диплома о первом высшем образовании. (п. 41 Порядок организации и

осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301.)

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Выпускники, освоившие программу бакалавриата могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях:

01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального дополнительного образования; в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-коммуникационной сети «Интернет»)

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования и разработки наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами);

32 Авиастроение (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем; в сфере математического моделирования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Выпускник, освоивший ОПОП бакалавриата готов к решению следующих типов задач профессиональной деятельности

научно-исследовательского типа:

сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики;

проведение научных исследований в области прикладной математики и информатики по заданной теме под руководством более квалифицированных сотрудников;

подготовка отчета о выполненной работе по заданной форме.

3. Компетенции выпускника (требуемые результаты освоения) ОПОП

В результате освоения программы у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) и специализированные профессиональные компетенции(СПК).

3.1. Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2.Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
Командная работа и лидерство	УК-3.Способен осуществлять социальное взаимодействие для реализации своей роли в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации иностранном (ых) языке (ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе, при возникновении чрезвычайных ситуаций.

3.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций деятельности	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
	ОПК -2.Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК -3.Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК -4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

3.3. **Профессиональные компетенции** выпускника, освоившего программу бакалавриата

Профессиональные компетенции, соответствующие **типу задач профессиональной деятельности**, на которые ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, осуществлять поиск, критический анализ и обобщение научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики. (ПК-1);

Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить научные исследования и (или) осуществлять разработки в области прикладной математики и информатики с получением научного и (или) научно-практического результата. (ПК-2);

Способен составлять отчет о выполненной работе по заданной форме (ПК-3);

3.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями**, соответствующими направленности (профилю) «Математическое моделирование и численные методы»

способность формулировать естественнонаучные проблемы в виде математически поставленных обратных задач и применения к их аналитическому исследованию и численному решению известного вычислительного инструментария (СПК-1);

способность применять современные методы исследования различных математических моделей с помощью микроскопических представлений с переходом на макроскопические и применения к их моделированию соответствующего математического и вычислительного аппарата (СПК-2);

способность осуществлять эффективное численное решение интегральных уравнений различных типов и применять численные методы, основанные на сведениях задач математической физики к интегральным уравнениям (СПК-3);

способность математически формулировать основные задачи математической физики, применять для их решения соответствующие численные методы. (СПК-4)

способность получать гладкие решения для различного класса экспериментальных данных с помощью сплайн-функции (СПК-5);

способность применять численные методы решения краевых задач на основе граничных интегральных уравнений (СПК-6).

4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

Структура программ магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

В базовую часть ОПОП ВО входят:

дисциплины (модули), которые являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля);

государственная итоговая аттестация.

В вариативную часть ОПОП ВО входят:

дисциплины (модули), определяющие направленность (профиль) ОПОП ВО;

практики, в том числе научно-исследовательская работа.

В Государственную итоговую аттестацию по результатам освоения ОПОП ВО входят:

государственный экзамен (включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена);

защита выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Таблица 4.1.

Элементы ОПОП	Объем элементов ОПОП в зачетных единицах	Коды компетенций
БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)	216	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	118	
<i>Гуманитарный цикл</i>		
<i>Иностранный язык*</i>	8	УК-4
<i>История*</i>	3	УК-5
<i>Философия*</i>	3	УК-5

<i>Экономика*</i>	3	ОК-3
<i>Социология*</i>	3	УК-3, УК-5, УК-6
<i>Безопасность жизнедеятельности*</i>	2	УК-8
<i>Физическая культура*</i>	2	УК-7
Алгебра и геометрия	10	ОПК-1
Математический анализ	12	ОПК-1
Функциональный анализ	4	ОПК-1
Комплексный анализ	2	ОПК-1
Компьютерная графика	2	ОПК-1
<i>Физика I*</i>	3	ОПК-1
<i>Основы информатики*</i>	2	ОПК-2
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	5	ОПК-2
Дискретная математика	6	ОПК-1
Дифференциальные уравнения	6	ОПК-1
Языки и методы программирования	6	ОПК-3
Математическое моделирование и численные методы	8	ОПК-1
Методы оптимизации	8	ОПК-1
Операционные системы	6	ОПК-3
Базы данных	6	ОПК-2
Численные методы	8	ОПК-1
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	98	
<i>Дисциплины по выбору студента (гуманитарный цикл)*</i>	9	УК-3, УК-5
<i>Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*</i>	8	УК-4
Алгоритмы и алгоритмические языки	6	ОПК-2
Физика II	9	ОПК-1
Уравнения математической физики	6	ОПК-1
Параллельная обработка данных	4	ОПК-3

Компьютерные сети	4	ОПК-3
Дисциплины по выбору студента (математический естественнонаучный цикл)	12	ОПК-1
Дисциплины по выбору студента (профессиональный цикл)	12	ОПК-2
Обратные задачи	5,00	ОПК-3 СПК-1
Макро и микро моделирование	5,00	ОПК-3 СПК-2
Численные методы в интегральных уравнениях	4,00	ОПК-3 СПК-4
Дополнительные главы численных методов и уравнений математической физики	4,00	СПК-1 СПК-3
Сплайны и их применение	4,00	ОПК-3 СПК-3
Научный семинар "Математическое моделирование"	4,00	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 СПК-5
Дисциплина профиля по выбору студента	2	ОПК-1 СПК-5
ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	15	
Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, стационарная)	3	ОПК-2, СПК-4
преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, стационарная)	12	УК-4, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, СПК-4
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	9	Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех требуемых компетенций
Междисциплинарный экзамен по направлению "Прикладная математика и информатика"	3	
Подготовка и защита выпускной квалификационной работа бакалавра	6	
Объем программы бакалавриата	240	

**Дисциплины гуманитарный, социальный и экономический цикл, Физическая культура, Физика I и II, Основы информатики, Безопасность жизнедеятельности зачитываются из предыдущего диплома о высшем образовании на основании приказа по личному заявлению студента.*

Примерные дисциплины по выбору студента (математический естественнонаучный цикл)

Наименование дисциплин	Трудоемкость (з. е.)
Теория игр и исследование операций	6
Математическое моделирование с использованием вычислительных систем	6
Теория игр	3
Исследование операций	3

Примерные дисциплины по выбору студента (профессиональный цикл)

Наименование дисциплин	Трудоемкость (з. е.)
Практикум на ЭВМ (операционные системы)	4
Практикум на ЭВМ (язык Ассемблер)	4
Практикум на ЭВМ (язык Паскаль)	4
Оптимальное управление	4

Примерные дисциплины направленности (профиля) программы «Математическое моделирование и численные методы»:

Наименование дисциплин	Трудоемкость (з. е.)
Уравнения математической физики и численные методы, часть 2	2
Численные методы и их приложения	2

Примерные дисциплины студента (гуманитарный цикл)*

Наименование дисциплин	Трудоемкость (з. е.)
Административная юрисдикция	3
Бизнес - среда	3
Культурология	3
Маркетинг	3
Организация бизнеса	3
Педагогика	3
Политическая экономия	3
Политология	3
Право социального обеспечения	3
Правоведение	3
Психология и педагогика	3
Рынок ценных бумаг	3
Семейное право	3

Социальная психология	3
Социология и политология	3
Экологический менеджмент	3
Экология	3
Экономика и управление природопользованием	3
Экономические и правовые основы природопользования	3
Юридическая психология	3