

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом факультета
вычислительной математики и кибернетики

Протокол № _____ от _____

Декан факультета
вычислительной математики и кибернетики
_____ И.А. Соколов

«__» _____ 20__ г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность) высшего образования
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы
Математические и компьютерные методы решения задач естествознания

Уровень высшего образования
бакалавриат

Москва
2023 год

Определения и сокращения

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

Зачетная единица (з.е.) – количественная единица для унифицированного способа выражения объемов образовательных программ высшего образования разного уровня и направленности, а также объемов отдельных образовательных элементов, составляющих эти программы, в основе которого лежат установленные (ожидаемые) результаты обучения и номинальные трудозатраты обучающегося, необходимые для их достижения. Величина одной зачетной единицы составляет 1/60 часть полных трудозатрат обучающегося за один учебный год при очной форме обучения. Объем образовательных программ и их элементов выражается целым числом зачетных единиц. При реализации ОПОП ВО величина одной зачетной единицы составляет 36 академических часов (27 астрономических часов).

ВО – высшее образование.

ОС МГУ Самостоятельно установленный МГУ образовательный стандарт

УК – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО.

ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО.

ПК – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО.

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.

Самостоятельно установленный МГУ образовательный стандарт (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика".

Профессиональный стандарт «Программист», (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н);

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации до 2030 года;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам бакалавриата, 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 бакалавриата, 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.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

1. Общие сведения об образовательной программе

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную факультетом вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В. Ломоносова (далее – ВМК МГУ) в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов и федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО 3++) для образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА».

ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, 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 обучения: очная.

1.5. Срок получения образования:
при очной форме обучения 4 года;

1.6. Язык (языки) образования

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации и в соответствии с ОС МГУ по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

1.7. Тип ОПОП ВО

ОПОП является программой академического типа и направлена на подготовку к *научно-исследовательскому типу задач* профессиональной деятельности как *основным*.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Программа бакалавриата направлена на подготовку востребованных специалистов в области совершенствования и реализации новых математических и компьютерных методов решения прикладных задач в областях естествознания, использующих математические методы и компьютерные технологии.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"));

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством).

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

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Объектами профессиональной деятельности выпускников могут являться математические модели, алгоритмы, численные методы, прикладное программное обеспечение, технологии вычислений и программирования, технологии хранения и обработки информации, а также другие объекты в области фундаментальной информатики и информационных технологий.

2.3. Типы профессиональной деятельности выпускника ОПОП научно-исследовательский;

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

В научно-исследовательском типе профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- 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. Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения программы бакалавриата у Выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Группа компетенций НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УК-1.2. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития других необходимых компетенций
	УК-2. Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.	УК-2.1 – Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области естественных наук УК-2.2 – Умеет использовать их в профессиональной деятельности УК-2.3 – Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
	УК-3. Способен применять философские категории, анализировать философские тексты и учитывать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач.	УК-3.1. - Определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, эффективно взаимодействует с другими подразделениями и членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, делится знаниями и опытом, осуществляет презентацию результатов работы команды УК-3.2. - Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)

<p>Группа компетенций РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ</p>	<p>УК-4. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>УК-4.1. – Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-4.2. - Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-4.3. - Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p>Группа компетенций КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО</p>	<p>УК-5. Способен осуществлять социальные и профессиональные взаимодействия, реализовывать свою роль в команде, организовывать работу в команде для решения профессиональных задач.</p>	<p>УК-5.1. - Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера УК-5.2. – Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера УК-5.3. - Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера</p>
<p>Группа компетенций КОММУНИКАЦИЯ И МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ</p>	<p>УК-7. Способен осуществлять деловую и академическую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации.</p>	<p>УК-7.1. – Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации УК-7.2. - Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь УК-7.3. - Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности</p>

	<p>УК-8. Способен осуществлять деловую и академическую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке (иностранных языках).</p>	<p>УК-8.1. – Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на иностранном языке коммуникации УК-8.2. - Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь на иностранном языке УК-8.3. - Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности на иностранном языке</p>
	<p>УК-9. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.</p>	<p>УК-9.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности УК-9.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности УК-9.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ</p>	<p>УК-10. Способен интерпретировать историю России в контексте мирового исторического развития.</p>	<p>УК-10.1.Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития.</p> <p>УК-10.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>УК-10.3 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>

	<p>УК-11. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>	<p>УК-11.1. - Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера УК-11.2. – Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера УК-11.3. - Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера</p>
	<p>УК-12. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>УК-12.1. - Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда УК-12.2. - Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка</p>
<p>Группа компетенций ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p>	<p>УК-13 Способен использовать физическую культуру личности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни.</p>	<p>УК-13.1. - Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности УК-13.2. - Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p>
	<p>УК-14 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>УК-14.1. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в рамках осуществляемой деятельности. УК-14.2. Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>

	<p>УК-15 Способен использовать базовые знания в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, понимать экологические ограничения и последствия в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-15.1 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-15.2 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>
<p>Группа компетенций ПРАВОВАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА</p>	<p>УК-16 Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности и формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в социальной и профессиональной среде.</p>	<p>УК-16.1. Выявляет и распознает факты коррупции УК-16.2. Демонстрирует неприятие коррупционных отношений</p>
	<p>УК-17 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p>	<p>УК-17.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике УК-17.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>
<p>Группа компетенций ИНКЛЮЗИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ</p>	<p>УК-18 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>УК-18.1 Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-18.2 Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. УК-18.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

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

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен решать актуальные научно-исследовательские задачи в области фундаментальной и прикладной математики.	ОПК-1.1 – Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2 – Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2. Способен применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ОПК-2.1. Выбирает компьютерные/суперкомпьютерные методы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Использует современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решении задач в области профессиональной деятельности.	ОПК-3.1. Умеет выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели, применять и модифицировать их для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым математическим моделям.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	ОПК-5.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-5.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе ОПК-5.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня. ОПК-6.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере. ОПК-6.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода

3.3. Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу бакалавриата

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. 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-1.1. Осуществляет поиск и критический анализ научной информации в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации ПК-1.2. Обобщает и интерпретирует научную информацию в рамках решаемой задачи с междисциплинарных позиций

ПК-2. 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-2.1. Использует знание проводить научные исследования и (или) осуществлять разработки в области прикладной математики и информатики, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки и использования математических и программных моделей ПК-2.2. Решает задачи с получением научного и (или) научно-практического результата с применением математического моделирования, информационных технологий и систем искусственного интеллекта
ПК-3. Способен составлять отчет о выполненной работе по заданной форме.	ПК-3.1. Участвует в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил ПК-3.2. управляет проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

4. Характеристика структуры и содержания ОПОП

Структура программ бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть.

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:

подготовка к сдаче и сдача 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, формируемых элементом ОПОП ВО
БЛОК 1 Дисциплины (модули)	216	
Базовая часть	143	
Иностранный язык	12,0	УК-8
Модуль "История"		
История	4,0	УК-10, УК-11, УК-12
Модуль "Философия"		
Философия	2,0	УК-1, УК-3
Модуль "Правоведение"		

Правоведение	2,0	УК-4, УК-5, УК-16
Экономика	4,0	УК-17
Русский язык и культура речи	4,0	УК-7
Физическая культура	2,0	УК-13, УК-14
Безопасность жизнедеятельности	2,0	УК-15, УК-18
Алгебра и геометрия	14,0	ОПК-1
Модуль "Математический анализ"		
Математический анализ I	7,0	ОПК-1
Математический анализ II	7,0	ОПК-3
Математический анализ III	7,0	ОПК-1
Действительный и комплексный анализ	6,0	ОПК-2, ОПК-3
Модуль "Дискретная математика"		
Дискретная математика	4,0	ОПК-1
Основы кибернетики	3,0	ОПК-3
Модуль "Информатика"		
Алгоритмы и алгоритмические языки	3,0	ОПК-2
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	3,0	ОПК-4
Модуль "Современное естествознание"		
Классическая механика	4,0	УК-2, ОПК-5, ОПК-2
Электродинамика	4,0	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Модуль "Дифференциальные уравнения"		
Обыкновенные дифференциальные уравнения	7,0	ОПК-1
Уравнения математической физики	4,0	ОПК-2
Модуль "Численные методы"		
Введение в численные методы	3,0	ОПК-1
Численные методы	3,0	ОПК-2
Модуль "Обработка данных"		
Операционные системы	3,0	ОПК-2
Системы программирования	3,0	ОПК-3
Базы данных	3,0	ОПК-5
Методы машинного обучения	4,0	

Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных	2,0	ОПК-4
Теория вероятностей и математическая статистика	7,0	ОПК-2
Практикум на ЭВМ	10,0	ОПК-3
Вариативная часть	73	
Межфакультетские курсы по выбору студента	2,00	УК-4
Лингвистическая культура (на английском языке)	2,00	УК-8
Численные методы линейной алгебры	2,0	ОПК-1
Физика волновых процессов	3,0	ОПК-3
Функциональный анализ	6,0	ОПК-5
Методы оптимизации	3,0	ОПК-6
Методы математической физики	4,0	ОПК-4
Обратные задачи	3,0	ОПК-5
Глубокое машинное обучение	2,0	ОПК-6
Дополнительные главы уравнений в частных производных	4,0	ОПК-4
Спецсеминар	11,0	ОПК-5
Дисциплины профиля по выбору студента	21,0	ОПК-6
Дисциплины по выбору студента	10,0	ОПК-4
Элективные курсы по физической культуре		УК-13
БЛОК 2 "Практика"	15	
Технологическая практика	6	ОПК-4
Преддипломная практика	9	ПК-1, ПК-2, ПК-3
БЛОК 3 "Государственная итоговая аттестация"	9	<i>Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех требуемых компетенций</i>
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6	
Объем программы бакалавриата	240	

**Примерный перечень дисциплин по выбору студента направленности (профиля)
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

ЗЕ	Название дисциплины
2	Информационные банковские технологии
2	Элементы функционального анализа
2	Объектно-ориентированное программирование: язык С#
2	Введение в математическую экономику
2	Языки управления приложениями
2	Объектно-ориентированное программирование: разработка интерфейса пользователя
2	Хранилища данных. Анализ данных.
2	Информационные технологии в страховании
3	Основы финансовой математики
3	Параллельная обработка данных
3	Методология внедрения информационных систем
3	Объектно-ориентированное программирование: технологии .NET
3	Управление процессами в информационных технологиях
2	Java технологии
2	Имитационное моделирование
2	Математическое моделирование
2	Корпоративные информационные системы
2	Введение в троичную информатику
2	Бизнес-объекты в информационных системах
2	Управление созданием инновационных ИТ-продуктов
2	Методы командной разработки и аналитики
2	Технология разработки программных продуктов на языке Java

5. Сведения об условиях реализации ОПОП

ВМК МГУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

При реализации ОПОП по указанному направлению ВМК МГУ обеспечивает:

- сбор и анализ образовательной траектории, скорости и глубины освоения материала, профессиональных и общественных интересов студентов;
- развитие творческого потенциала студентов через организацию площадок для коллективной работы студентов в формате дискуссий, открытых лекций, мастер-классов;
- сервис конструирования индивидуальной траектории для каждого студента, с учетом его цифрового следа, мнения преподавателей и администрации
- интерактивность занятий с учетом современных цифровых технологий,
- управление учебным процессом посредством сбора данных обратной связи, базирующихся на основе цифровых технологий.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно- образовательной среде ВМК

МГУа из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ВМК МГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ВМК МГУ 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.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1. Материально-технические условия реализации ООП

Для реализации ОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВМК МГУ.

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

При наличии обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2. Учебно-методическое обеспечение реализации ООП

Программа бакалавриата обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА.

В случае использования в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.3. Кадровые условия реализации ООП

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками ВМК МГУ, а также лицами, привлекаемыми ВМК МГУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВМК МГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках или профессиональных стандартах.

Более 70 процентов численности педагогических работников ВМК МГУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ВМК МГУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Более 5 процентов численности педагогических работников ВМК МГУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ВМК МГУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями 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).

Более 60 процентов численности педагогических работников ВМК МГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ВМК МГУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой ВМК МГУ принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата ВМК МГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей или их объединения, иных юридических или физических лиц, включая педагогических работников ВМК МГУ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения

соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ОС МГУ с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.