

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Казахстанский филиал**

УТВЕРЖДЕНО

**Ученым советом Казахстанского
филиала МГУ имени М.В. Ломоносова
Протокол № 5 от «25» июня 2019 года**


**Директор
А.В. Сидорович**

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

**Направление подготовки высшего образования
01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль): Математическое моделирование**

**Уровень высшего образования
Магистратура**

Форма обучения очная

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации программ магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки) в МГУ имени М.В.Ломоносова.

Образовательный стандарт МГУ по направлению подготовки утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 17 июня 2019 года (протокол № 2).

Годы начала обучения: 2019

Определения и сокращения

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

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.

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

УК – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ПК – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

СПК – специализированные 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 года № 273-ФЗ;

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации программ магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки) в МГУ имени М.В.Ломоносова. Образовательный стандарт МГУ по направлению подготовки утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 17 июня 2019 года (протокол № 2). Изменения в Образовательный стандарт МГУ по направлению подготовки принимаются решением Ученого совета МГУ и вводятся в действие приказом ректора МГУ.

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 5 апреля 2017 года № 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 года № 636.

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

Устав МГУ и учебно-нормативная база МГУ и Казахстанского филиала МГУ.

1. Общие сведения об образовательной программе

1.1. Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 01.04.02

Прикладная математика и информатика направлена на подготовку выпускников, обладающих фундаментальными знаниями в области прикладной математики и компьютерных наук. Обучение ориентировано на деятельность, связанную с разработкой и применением математических методов и компьютерных технологий для решения прикладных задач, а также проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных, в том числе использующих суперкомпьютерную технику.

Образовательная программа магистратуры включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы учебной, производственной и преддипломной практик, а также другие методические материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся и реализацию данной образовательной программы.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП «магистр».

1.3. Объем образовательной программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма (формы) обучения: очная.

1.5. Срок получения образования: 2 года.

1.6. Язык (языки) образования: образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.7. Тип ОПОП ВО: ОПОП является программой академического типа и направлена на подготовку к решению задач научно-исследовательского типа профессиональной деятельности как основного.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО

Профессиональная деятельность выпускников программ магистратуры по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», реализуемых в МГУ имени М.В.Ломоносова (далее – выпускники МГУ), направлена на разработку, совершенствование и реализацию новых математических и компьютерных методов решения задач в сфере прикладных научных исследований, а также во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных. Профессиональная деятельность выпускников МГУ предполагает: построение и анализ математических моделей в областях наук, использующих математические методы и компьютерные технологии; осуществление программно-информационного обеспечения научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности. Выпускники МГУ могут осуществлять педагогическую деятельность, направленную на преподавание математических и компьютерных дисциплин в сферах общего образования, профессионального образования, дополнительного профессионального образования.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры в соответствии с выбранным профилем, включает:

– образование и наука (в сферах общего образования, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований);

– сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

Выпускники МГУ 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

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу

магистратуры, являются: математическое моделирование, математическая физика, обратные и некорректно поставленные задачи, численные методы, математические модели сложных систем.

2.3. Типы задач профессиональной деятельности выпускника, к выполнению которых могут готовиться выпускники МГУ:

научно-исследовательский (основной);

проектный и производственно-технологический.

При разработке программы магистратуры структурное подразделение МГУ:

устанавливает обязательную ориентацию ОПОП ВО на научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности выпускников МГУ;

вправе дополнительно установить из перечня, указанного в настоящем пункте ОС МГУ, тип задач профессиональной деятельности выпускников МГУ, на который (которые) ориентирована ОПОП ВО.

В зависимости от типа (типов) задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, выпускники МГУ должны быть подготовлены к выполнению следующих **задач профессиональной деятельности**:

научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

- сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики и информатики;
- проведение исследования в области прикладной математики и информатики с применением выбранных методов и средств;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка научных публикаций, отдельных разделов аналитических обзоров и отчетов по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований в области прикладной математики и информатики;

проектный и производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения,
- верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка требований по составу и специфике применения математических методов для решения прикладных задач на основе анализа математических моделей;

- разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла;

3. Компетенции выпускника(требуемые результаты освоения) ОПОП

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные и специализированные профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции (УК) выпускника МГУ, освоившего программу магистратуры

УК-1.М Способность формулировать научно-обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

УК-2.М Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

УК-3.М Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий.

УК-4.М Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускника МГУ, освоившего программу магистратуры

ОПК-1.М Способность совершенствовать и реализовывать новые математические и компьютерные методы решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики, в том числе руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОПК-2.М Способность создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты.

ОПК-3.М Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики, а также для расширения и углубления своих знаний в смежных сферах деятельности.

ОПК-4.М Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе профессионального и академического взаимодействия, связанного с профессиональной деятельностью с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий.

ОПК-5.М Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Профессиональные компетенции(ПК) выпускника МГУ, освоившего программу магистратуры, в зависимости от типа (типов) задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО.

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

ПК-1.М Способность самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные исследования и получать новые научные результаты на основе обладания фундаментальными знаниями, понимания актуальных концепций, принципов и теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

ПК-2.М Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат.

Проектный и производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-3.М Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные алгоритмы компьютерной математики, а также реализовать их в современных программных комплексах.

ПК-4.М Способность комбинировать и адаптировать для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии.

ПК-5.М Способность структурировать общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определить совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов полученной схемы.

ПК-6.М Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.

Специализированные компетенции (СПК) магистерской программы «Математическое моделирование»:

СПК-1: способность строить сложные математические модели явлений из различных областей естествознания с использованием передового отечественного и зарубежного опыта; умение выбирать адекватную математическую модель из числа базовых моделей;

СПК-2: способность строить численные алгоритмы в случае отсутствия аналитического представления, умение адаптировать их к конкретным особенностям поставленной задачи;

СПК-3: способность решать некорректно поставленные задачи для уравнений в частных производных, возникающие в различных областях естествознания;

СПК-4: способность применять основы теории случайных процессов для моделирования молекулярных систем, финансовых рынков, экономической динамики, строить простейшие модели молекулярной, финансовой динамики, анализировать их как аналитически, так и при помощи компьютера;

СПК-5: способность реализовывать в форме полноценного программного обеспечения результаты теоретических исследований в различных областях, связанных с исследованием математических моделей сложных систем. Умение применять вычислительные средства в качестве инструмента исследования качественного поведения конкретных систем. Способность визуализировать результаты теоретических исследований за счет применения современных технологий компьютерной графики;

СПК-6: способность к планированию и осуществлению вычислительного эксперимента, умение с точки зрения вычислительного эксперимента осмысливать, описывать и анализировать адекватность и применимость компьютерных технологий к моделированию явлений природы и производственных процессов.

4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

Структура программ направленности 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) программы магистратуры. Объем и перечень данных дисциплин (модулей) устанавливаются ОС МГУ.

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
ДИСЦИПЛИНЫ	120	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	31	
Иностранный язык	6	УК-3.М
Модуль «Философия»		
Современная философия и методология науки	5	УК-1.М, УК-4.М, ОПК-5.М, ПК-6.М
История и методология прикладной математики и информатики	2	УК-1.М, УК-4.М
Модуль «Математическое моделирование»		
Математические модели в естествознании	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-5.М
Вероятностно-статистическое моделирование	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-5.М
Численные методы решения задач математической физики	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-5.М
Модуль «Программное обеспечение современных вычислительных комплексов»		
Архитектура и программное обеспечение	3	ОПК-3.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-

высокопроизводительных вычислительных систем		5.М
Современные операционные системы	3	ОПК-3.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М
Сетевые технологии	3	ОПК-3.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	34	
Профессиональный	34	
Дополнительные главы уравнений в частных производных	3	ОПК-2.М, ПК-2.М
Вычислительная газовая динамика	3	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-2.М
Численные методы решения обратных задач	2	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-2.М
Финансово-экономические модели	3	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-2.М
Микро- макро моделирование	3	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-2.М
Практикум по специализации	6	ОПК-3.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М
Дисциплины по выбору	10	ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М, ПК-6.М, СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5
Дисциплина по выбору на иностранном языке	4	УК-3.М, ПК-2.М, СПК-2, СПК-5, СПК-6
<i>ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</i>	46	
Практики, обязательная базовая часть	15	
Учебная практика (проектно-технологическая)	3	ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М, ОПК-4.М
Преддипломная практика	12	ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-6.М, ОПК-4.М
Научно-исследовательская работа	31	
Научно-исследовательский семинар	8	ПК-1.М, ОПК-4.М
* Научно-исследовательская работа	23	ПК-1.М, ПК-2.М, ОПК-4.М
<i>ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ</i>	9	

Государственные экзамены		
Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	3	УК-1.М, УК-2.М, УК-4.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М, ПК-6.М
Выпускные работы и проекты		
Защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1.М, УК-2.М, УК-4.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М, ПК-6.М

Примерный перечень дисциплин магистерской программы «Математическое моделирование»*

	Перечень дисциплин	Трудоемк. (зачетные единицы)	Специализированные компетенции
	5 из 10	14	
1	Обработка космических снимков	3	СПК-1, СПК-3, СПК-4
2	Математические модели процессов в установках ТОКАМАК	3	СПК-1, СПК-3, СПК-4
3	Математические основы построения САПР	3	СПК-1, СПК-2, СПК-5
4	Математические модели электрохимии	3	СПК-1, СПК-2, СПК-5
5	Проекционно-сеточные методы	2	СПК-1, СПК-4, СПК-5
6	Вычислительные методы линейной алгебры	2	СПК-1, СПК-4, СПК-5
7	Дополнительные главы основ кибернетики	2	СПК-1, СПК-2, СПК-3
8	Современные системы программирования	2	СПК-1, СПК-2, СПК-3
9	Обработка и анализ временных рядов (на английском языке)	4	СПК-2, СПК-5, СПК-6
10	Траекторный анализ и его приложения (на английском языке) и другие	4	СПК-2, СПК-5, СПК-6

* Перечень дисциплин утверждается перед началом учебного года

Учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик (включая программу научно-исследовательской работы студента), представлены отдельными документами.

5. Условия реализации программы магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

5.1. Кадровое обеспечение реализации образовательной программы

Реализация основной образовательной программы магистратуры обеспечена

штатными научно-педагогическими работниками филиала, преподавателями механико-математического факультета и факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ, командированными в филиал для чтения лекций и семинаров по учебным дисциплинам программы, а также преподавателями факультета вычислительной математики и кибернетики, обеспечивающих выполнение образовательной программы в процессе включенного обучения на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ согласно утвержденному порядку. Доля научно-педагогических работников (вприведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов. Доля научно-педагогических работников (вприведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программой магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

В реализации программы участвуют работники из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) программы магистратуры.

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательная программа по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам учебного плана.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой и вариативной частей, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, а также дополнительной литературы.

Каждый обучающийся Филиала через электронную библиотеку ИРБИС 64+ обеспечен доступом к электронно-библиотечным ресурсам.

Из Web-сайта МГУ <https://www.msu.ru/resources/msu-ws.html> магистрантам Филиала предоставляется доступ к полным текстам научных журналов, книг, монографий на русском и иностранных языках через сайт Научной библиотеки МГУ <http://www.nbmgu.ru/publicdb/>. Электронные ресурсы сайта используются магистрантами и преподавателями в учебных и научных целях.

5.3. Материально-техническое обеспечение образовательной программы

Филиал располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для реализации образовательной программы магистратуры по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» имеются оборудованные учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные аудитории оборудованы для занятий магистрантов самостоятельной работой. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

По завершении обучения по образовательной программе магистратуры по направлению «Прикладная математика и информатика» и при успешном прохождении Государственной итоговой аттестации выпускник программы получает диплом Московского государственного университета с присвоением степени магистра.

Таблица 1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Элементы образовательной программы	Семестр (семестры)	Результаты обучения, соответствующие указанному элементу образовательной программы
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
Компетенция УК-1.М Способность формулировать научно-обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Индикатор УК-1.М Формулирует научно-обоснованные гипотезы, создает теоретические модели явлений и процессов, применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Современная философия и методология науки	1, 2	Указаны в РПД
		История и методология прикладной математики и информатики	3	
		Математические модели в естествознании	1	
		Вероятностно-статистическое моделирование	2	
		Численные методы решения задач математической физики	1	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция УК-2.М Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индикатор УК-2.М Готов к саморазвитию, самореализации, использует творческий потенциал.	Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	Указаны в РПД
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция УК-	Индикатор УК-3.М	Иностранный язык	1, 2, 3	Указаны в РПД

3.М Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий	Осуществляет письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий	Дисциплина по выбору на иностранном языке	4	
Компетенция УК-4.М Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Индикатор УК-4.М Действует рационально в нестандартных ситуациях, несет социальную и этическую ответственность за принятые решения	Современная философия и методология науки	1, 2	Указаны в РПД
		История и методология прикладной математики и информатики	3	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
Компетенция ОПК-1.М Способность совершенствовать и реализовывать новые математические и компьютерные методы решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики, в том числе руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно	Индикатор ОПК-1.М Использует, совершенствует и реализует новые математические и компьютерные методы решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики, проявляет себя как руководитель коллектива в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно	Математические модели в естествознании	1	Указаны в РПД
		Вероятностно-статистическое моделирование	2	
		Численные методы решения задач математической физики	1	
		Дополнительные главы уравнений в частных производных	1	
		Вычислительная газовая динамика	2	
		Численные методы решения обратных задач	2	

воспринимаемая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Финансово-экономические модели	3	
		Микро- макро моделирование	4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ОПК-2.М Способность создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты	Индикатор ОПК-2.М Создает и анализирует математические модели профессиональных задач, учитывает ограничения и границы применимости моделей, интерпретирует полученные математические результаты	Математические модели в естествознании	1	Указаны в РПД
		Вероятностно-статистическое моделирование	2	
		Численные методы решения задач математической физики	1	
		Вычислительная газовая динамика	2	
		Численные методы решения обратных задач	2	
		Финансово-экономические модели	3	
		Микро- макро моделирование	4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ОПК-3.М Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики, а также для расширения и	Индикатор ОПК-3.М Комбинирует и адаптирует современные информационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом основных требований информационной безопасности, а также расширяет и углубляет свои	Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем	1	Указаны в РПД
		Современные операционные системы	2	
		Сетевые технологии	3	
		Практикум по специализации	1, 2, 3	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	

углубления своих знаний в смежных сферах деятельности	знания в смежных сферах деятельности	Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ОПК-4.М Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики, а также для расширения и углубления своих знаний в смежных сферах деятельности	Индикатор ОПК-4.М Комбинирует и адаптирует современные информационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом основных требований информационной безопасности, а также расширяет и углубляет своих знаний в смежных сферах деятельности	Учебная практика (проектно-технологическая)	2	Указаны в РПД
		Преддипломная практика	4	
		Научно-исследовательский семинар	1, 2, 3, 4	
		Научно-исследовательская работа	1, 2, 3, 4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ОПК-5.М Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Индикатор ОПК-5.М Использует углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Современная философия и методология науки	1, 2	Указаны в РПД
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
Компетенция ПК-1.М Способность самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные исследования и получать новые научные результаты на основе обладания фундаментальными	Индикатор ПК-1.М Самостоятельно и в составе научного коллектива проводит научные исследования и получает новые научные результаты на основе обладания фундаментальными знаниями, понимает	Дисциплины по выбору	1, 2, 3	Указаны в РПД
		Учебная практика (проектно-технологическая)	2	
		Преддипломная практика	4	
		Научно-	1, 2, 3, 4	

знаниями, понимания актуальных концепций, принципов и теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	актуальные концепции, принципы и теории, связанные с прикладной математикой и информатикой	исследовательский семинар		
		Научно-исследовательская работа	1, 2, 3, 4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ПК-2.М Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат	Индикатор ПК-2.М Понимает, совершенствует и применяет в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат	Дополнительные главы уравнений в частных производных	1	Указаны в РПД
		Вычислительная газовая динамика	2	
		Численные методы решения обратных задач	2	
		Финансово-экономические модели	3	
		Микро- макро моделирование	4	
		Дисциплины по выбору	1, 2, 3	
		Дисциплина по выбору на иностранном языке	4	
		Учебная практика (проектно-технологическая)	2	
		Преддипломная практика	4	
		Научно-исследовательская работа	1, 2, 3, 4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ПК-3.М Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные	Индикатор ПК-3.М Самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывает и применяет актуальные алгоритмы компьютерной	Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем	1	Указаны в РПД
		Современные операционные системы	2	

алгоритмы компьютерной математики, а также реализовать их в современных программных комплексах	математики, а также реализует их в современных программных комплексах	Сетевые технологии	3	
		Практикум по специализации	1, 2, 3	
		Дисциплины по выбору	1, 2, 3	
		Учебная практика (проектно-технологическая)	2	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ПК-4.М Способность комбинировать и адаптировать для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии	Индикатор ПК-4.М Комбинирует и адаптирует для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывает системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии	Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем	1	Указаны в РПД
		Современные операционные системы	2	
		Сетевые технологии	3	
		Практикум по специализации	1, 2, 3	
		Дисциплины по выбору	1, 2, 3	
		Учебная практика (проектно-технологическая)	2	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ПК-5.М Способность структурировать общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определить совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов	Индикатор ПК-5.М Структурирует общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определяет совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов полученной схемы	Математические модели в естествознании	1	Указаны в РПД
		Вероятностно-статистическое моделирование	2	
		Численные методы решения задач математической физики	1	
		Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем	1	
		Современные операционные системы	2	

полученной схемы		стемы		
		Сетевые технологии	3	
		Практикум по специализации	1, 2, 3	
		Дисциплины по выбору	1, 2, 3	
		Учебная практика (проектно-технологическая)	2	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Компетенция ПК-6.М Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	Индикатор ПК-6.М Прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	Современная философия и методология науки	1	Указаны в РПД
		Дисциплины по выбору	1, 2, 3	
		Преддипломная практика	4	
		Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика»	4	
		Защита выпускной квалификационной работы	4	
Специализированные компетенции (СПК) магистерской программы «Математическое моделирование»*				
Компетенция СПК-1 Способность строить сложные математические модели явлений из различных областей естествознания с использованием передового отечественного и зарубежного опыта; умение выбирать адекватную математическую модель из числа базовых моделей	Индикатор СПК-1 Строит сложные математические модели явлений из различных областей естествознания с использованием передового отечественного и зарубежного опыта; умеет выбирать адекватную математическую модель из числа базовых моделей	Обработка космических снимков / Математические модели процессов в установках ТОКАМАК	1	Указаны в РПД
		Математические основы построения САПР / Математические модели электрохимии	2	
		Проекционно-сеточные методы / Вычислительные методы линейной алгебры	1	
		Дополнительные главы основ кибернетики / Современные системы программирования	3	

Компетенция СПК-2 Способность строить численные алгоритмы в случае отсутствия аналитического представления, умение адаптировать их к конкретным особенностям поставленной задачи	Индикатор СПК-2 Строит численные алгоритмы в случае отсутствия аналитического представления, умеет адаптировать их к конкретным особенностям поставленной задачи	Математические основы построения САПР / Математические модели электрохимии	2	Указаны в РПД
		Дополнительные главы основ кибернетики / Современные системы программирования	2	
		Обработка и анализ временных рядов (на английском языке) / Траекторный анализ и его приложения (на английском языке)	3	
Компетенция СПК-3 Способность решать некорректно поставленные задачи для уравнений в частных производных, возникающие в различных областях естествознания	Индикатор СПК-3 Решает некорректно поставленные задачи для уравнений в частных производных, возникающие в различных областях естествознания	Обработка космических снимков / Математические модели процессов в установках ТОКАМАК	1	Указаны в РПД
		Дополнительные главы основ кибернетики / Современные системы программирования	3	
Компетенция СПК-4 Способность применять основы теории случайных процессов для моделирования молекулярных систем, финансовых рынков, экономической динамики, строить простейшие модели молекулярной, финансовой динамики, анализировать их как аналитически, так и при помощи компьютера	Индикатор СПК-4 Применяет основы теории случайных процессов для моделирования молекулярных систем, финансовых рынков, экономической динамики, строить простейшие модели молекулярной, финансовой динамики, анализировать их как аналитически, так и при помощи компьютера	Обработка космических снимков / Математические модели процессов в установках ТОКАМАК	1	Указаны в РПД
		Проекционно-сеточные методы / Вычислительные методы линейной алгебры	1	

Компетенция СПК-5 Способность реализовывать в форме полноценного программного обеспечения результаты теоретических исследований в различных областях, связанных с исследованием математических моделей сложных систем. Умение применять вычислительные средства в качестве инструмента исследования качественного поведения конкретных систем. Способность визуализировать результаты теоретических исследований за счет применения современных технологий компьютерной графики	Индикатор СПК-5 Реализует в форме полноценного программного обеспечения результаты теоретических исследований в различных областях, связанных с исследованием математических моделей сложных систем. Умеет применять вычислительные средства в качестве инструмента исследования качественного поведения конкретных систем. Визуализирует результаты теоретических исследований за счет применения современных технологий компьютерной графики	Математические основы построения САПР / Математические модели электрохимии	2	Указаны в РПД
		Проекционно-сеточные методы / Вычислительные методы линейной алгебры	1	
		Обработка и анализ временных рядов (на английском языке) / Траекторный анализ и его приложения (на английском языке)	3	
Компетенция СПК-6 Способность к планированию и осуществлению вычислительного эксперимента, умение с точки зрения вычислительного эксперимента осмысливать, описывать и анализировать адекватность и применимость компьютерных технологий к моделированию явлений природы и	Индикатор СПК-6 Планирует и осуществляет вычислительный эксперимент, умеет с точки зрения вычислительного эксперимента осмысливать, описывать и анализировать адекватность и применимость компьютерных технологий к моделированию явлений природы и	Обработка и анализ временных рядов (на английском языке) / Траекторный анализ и его приложения (на английском языке)	3	Указаны в РПД

компьютерных технологий к моделированию явлений природы и производственных процессов	производственных процессов			
--	----------------------------	--	--	--

* Перечень дисциплин утверждается перед началом учебного года

Соответствие типа (типов) задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО, и профессиональных компетенций выпускников обобщённым трудовым функциям из профессиональных стандартов (при их наличии), определенных для данного направления подготовки

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		
			Код ОТФ	Наименование	Уровень
Научно-исследовательский	<p>ПК-1.М Способность самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные исследования и получать новые научные результаты на основе обладания фундаментальными знаниями, понимания актуальных концепций, принципов и теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>ПК-2.М Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат.</p>	40.011	В	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
			С	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	
		40.057	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	
Проектный и производственно-технологический	<p>ПК-3.М Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные алгоритмы компьютерной математики, а также реализовать их в</p>	06.001	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	
		06.003	I	Утверждение и контроль методов	

	современных программных комплексах. ПК- 4.М Способность комбинировать и адаптировать для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии.			и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	
			К	Модернизация программного средства и его окружения	
	ПК- 5.М Способность структурировать общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определить совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов полученной схемы. ПК- 6.М Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.	40.057	С	Проведение работ по проектированию АСУП	