

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Филиал МГУ в г. Дубне



УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора филиала МГУ
в г. Дубне
/ Э.Э. Боос /
«24» марта 2024 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) ОПОП:
Методы и технологии обработки данных в гетерогенных вычислительных средах

Дубна 2024 г.

Разработчик ООП

Доктор технических наук, профессор Кореньков Владимир Васильевич

Руководитель магистерской программы

Доктор технических наук, профессор Кореньков Владимир Васильевич

Содержание

Оглавление

Аннотация	4
Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО	4
Типы задач профессиональной деятельности	5
Задачи профессиональной деятельности	5
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:	Ошибка! Закладка не определена.
Педагогический тип задач профессиональной деятельности:	Ошибка! Закладка не определена.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ	6
Квалификация, присваиваемая выпускникам программ магистратуры	6
Объем программы магистратуры	6
Формы обучения	6
Срок получения образования	6
Результаты освоения программы магистратуры	6
Структура и содержание программы магистратуры	14
Структура направленностей	Ошибка! Закладка не определена.
Календарный учебный график и учебный план	16
Типы практики	16
Рабочие программы дисциплин (модулей)	17
Фонд оценочных средств (ФОС) для текущей, промежуточной и итоговой аттестации	17
Требования к условиям реализации ОПОП ВО	17
Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры	18
Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры	18
Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры	19

Аннотация

Магистерская программа «Методы и технологии обработки данных в гетерогенных вычислительных средах» обеспечивает подготовку специалистов, обладающих широким спектром теоретических знаний и практических навыков в области фундаментальных основ широкомасштабного вычислительного моделирования, разработки системного и прикладного программного обеспечения суперкомпьютерных систем, современных подходов к использованию высокопроизводительных систем для интеллектуального анализа данных большого объема. Программа включает изучение методов суперкомпьютерного кодизайна, методов построения архитектур и программного обеспечения современных высокопроизводительных вычислительных систем, в том числе многоядерных и графических процессоров, кластеров и суперкомпьютерных комплексов любого уровня производительности, изучение технологий параллельного программирования, вопросы системного администрирования суперкомпьютерных систем.

Курсы программы преподаются, в основном, в г. Дубна ведущими специалистами из ОИЯИ. С 1-го семестра студенты распределяются в научные группы в лабораториях ОИЯИ, где проходят практику и готовят выпускную дипломную работу (магистерскую диссертацию).

Программа разработана по единому образовательному стандарту МГУ по направлению подготовки 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, утвержденному приказом МГУ от 30 декабря 2020 года №1366

Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

Профессиональная деятельность выпускников программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" по профилю программа «Методы и технологии обработки данных в гетерогенных вычислительных средах» (далее-выпускники) лежит в области фундаментальных основ широкомасштабного вычислительного моделирования, разработки системного и прикладного программного обеспечения суперкомпьютерных систем, современных подходов к использованию высокопроизводительных систем для интеллектуального анализа данных большого объема.

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.

Типы задач профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых готовятся выпускники: научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности

Выпускники, успешно освоившие ОПОП ВО должны быть подготовлены к выполнению следующих задач профессиональной деятельности:

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;
- 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.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников филиала МГУ в г. Дубне, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»

Таблица 1

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>01 Образование и наука</i>		

1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018г., регистрационный № 52016)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Квалификация, присваиваемая выпускникам программ магистратуры

Квалификация, присваиваемая выпускникам программ магистратуры: магистр

Объем программы магистратуры

Объем программы: 120 з.е.

Формы обучения

Формы обучения: очная.

Срок получения образования

Срок обучения 2 года

Результаты освоения программы магистратуры

Таблица 2

Выпускник, освоивший программу магистратуры, 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	<p>З1. УК-1.1. Знать методологию научного познания, основы анализа научных проблем на основе системного подхода.</p> <p>У1 УК-1.2 Уметь вырабатывать обоснованную стратегию действий при решении научных задач</p> <p>В1 УК-1.3 Владеть методами критического анализа, выработки обоснованной стратегии на основе методологии научного познания при решении задач в профессиональной деятельности</p>
	УК-2. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач	<p>З1. УК-2.1. Знать основные современные философские категории и концепции</p> <p>У1 УК-2.2 Уметь обосновано применять философские понятия при решении научных задач</p> <p>В1 УК-2.3 Владеть философскими категориями и концепциями в разрезе решения социальных и профессиональных задач</p>

<p>Группа компетенций РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ</p>	<p>УК-3. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.</p>	<p>З1. УК-3.1. Знать виды ресурсов и ограничений и методы оценки возможных альтернатив решения поставленных задач</p> <p>У1 УК-3.2 Уметь обосновано ставить цели, контролировать их выполнение и проводить анализ достигнутых результатов</p> <p>В1 УК-3.3 Владеть методикой разработки, реализации и управления проектом при решении научных задач</p>
<p>Группа компетенций КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО</p>	<p>УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>З1. УК-4.1. Знать основные понятия, методы и технологии межличностного и группового взаимодействия</p> <p>У1 УК-4.2 Уметь грамотно выстраивать межличностное и групповое взаимодействие при выполнении научных проектов</p> <p>В1 УК-4.3 Владеть методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>

Группа компетенций КОММУНИКАЦИЯ И МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ	<p>УК-5. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностраннных языках), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>31. УК-5.1. основные лексические и грамматические нормы иностранного языка, а также лексический минимум в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке в рамках академического и профессионального взаимодействия</p> <p>У1 УК-5.2 уметь читать и переводить научную литературу по выбранному научному профилю; вести дискуссию, делать доклады и презентации, составлять аннотации, рефераты, тезисы и тексты докладов.</p> <p>В1 УК-5.3 Владеть современными коммуникативными технологиями для решения профессиональных задач</p>
	<p>УК-6. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>31. УК-6.1. Знать основные особенности социально-исторического развития различных культур</p> <p>У1 УК-6.2 Уметь принимать разнообразие общества в социально-культурном и этическом контекстах</p> <p>В1 УК-6.3 Владеть навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>

<p>Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ</p>	<p>УК-7. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития</p>	<p>З1. УК-7.1. Знать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования</p> <p>У1 УК-7.2 Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время</p> <p>В1 УК-7.3 Владеть методиками саморазвития и самообразования</p>
--	---	---

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями:**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные задачи в области фундаментальной и прикладной математики.</p>	<p>З1. ОПК-1.1. Знать фундаментальные законы физико-математических дисциплин</p> <p>У1 ОПК-1.2 Уметь применять базовые фундаментальные знания современной прикладной математики и информатики при решении поставленных научно-исследовательских задач</p> <p>В1 ОПК-1.3 Владеть методами анализа, формулировки и постановки задач в рамках сформулированной научно-исследовательской тематики</p>
<p>ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать математические компьютерные методы решения прикладных задач.</p>	<p>З1. ОПК-2.1 Знает основные концепции преподавания физико-математических дисциплин</p> <p>У1. ОПК-2.2. Умеет применять знания в области прикладной математики и информатики для образовательной деятельности</p> <p>В1. ОПК-2.3 Владеть методами осуществления образовательной деятельности в области прикладной математики и информатики</p>
<p>ОПК-3. Способен создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические</p>	<p>З1. ОПК-3.1. Знать основные тенденции развития современного естествознания</p> <p>У1. ОПК-3-2 Уметь применять результаты современных междисциплинарных исследований при организации научной деятельности</p>

результаты	В1. ОПК-3.3. владеть методами междисциплинарных исследований при проведении научных исследований
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	<p>З1. ОПК-4.1. Знать основные профессионально-профилированные знания в области компьютерных технологий</p> <p>У1 ОПК-4.3 Уметь применять компьютерно-информационные технологии при решении поставленных научных задач</p> <p>В1 ОПК-4.3 Владеть профессионально-профилированными методами информационных технологий</p>
ОПК-5. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	<p>З1. ОПК-5.1. Знать основные направления развития физико-математических дисциплин в профилированной научной области исследования</p> <p>У1 ОПК -5.2. Уметь определять научную актуальность проводимых исследований и возможность их инновационного применения</p> <p>В1. ОПК-5.3. Владеть методами анализа научно-инновационного потенциала научных результатов</p>

Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу магистратуры
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, определять теоретическую основу и методологию исследования, разрабатывать план исследования в области прикладной математики и информатики.	<p>ПК-1.1. Осуществляет поиск и критический анализ научной информации в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-1.2. Имеет практический опыт определения теоретической основы и методологии исследования, разработки плана исследования в области прикладной математики и информатики</p>
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;	<p>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</p> <p>ПК-2.2. Решает задачи с получением научного и (или) научно-практического результата с применением математического моделирования, информационных технологий и систем</p>

	искусственного интеллекта
ПК-3. Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой.	ПК-3.1. Составляет и оформляет согласно требованиям ГОСТ отчеты по результатам НИР ПК-3.2. Составляет обзоры литературы по тематике научных проектов, готовит материал для включения в заявки на финансирование НИР

Специализированные профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
МПК-1. Способность применять классические и современные математические методы для постановки задач математического моделирования в различных областях науки и техники, осуществлять математическое моделирование физических, технологических и природных процессов	З1 МПК-1.1 Знает классические и современные математические методы для постановки задач математического моделирования У1 МПК-1.2 Умеет самостоятельно формулировать задачи математического моделирования в различных областях науки и техники, осуществлять математическое моделирование В1 МПК-1.3. Владеет методами математического моделирования в различных областях науки и техники
МПК-2. Способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современные суперкомпьютерные технологии, математический аппарат, вычислительные методы для проведения крупномасштабного математического моделирования и обработки данных на современных высокопроизводительных вычислительных системах	З1 МПК-2.1 Знает специфику организации крупномасштабного математического моделирования и обработки данных У1 МПК-2.2 Умеет анализировать литературные источники по теме современных суперкомпьютерных технологий В1 МПК-2.3 Владеет методиками анализа основных и перспективных современных суперкомпьютерных технологий
МПК-3. Способность разрабатывать гетерогенные вычислительные среды для решения научных задач крупных проектов, включая проекты класса мегасайенс.	З1 МПК-3.1 Знает основные принципы организации математических гетерогенных вычислительных сред для решения научных задач крупных проектов У1 МПК-3.2 Умеет использовать гетерогенные вычислительные среды для решения научных задач крупных проектов В1 МПК-3.3. Владеет методами разработки и применения математических гетерогенных

	вычислительных сред для решения научных задач крупных проектов
МПК-4. Способность разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для крупных проектов, используя технологии распределенных параллельных вычислений, методов аналитики больших данных, методов глубокого машинного обучения	<p>З1 МПК-4.1 Знает основные технологии распределенных параллельных вычислений, методов аналитики больших данных, методов глубокого машинного обучения</p> <p>У1 МПК-4.2 Умеет использовать технологии распределенных параллельных вычислений, методов аналитики больших данных, методов глубокого машинного обучения</p> <p>В1 МПК-4.3. Владеет технологиями распределенных параллельных вычислений, методов аналитики больших данных, методов глубокого машинного обучения в</p>

Структура и содержание программы магистратуры

Структура программ магистратуры 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 3

Элементы ОПОП	Объем элементов ОПОП в зачетных единицах	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
БЛОК 1 Дисциплины (модули)	81	
Базовая часть	29	
Иностранный язык	6,00	УК-5
Модуль "Философия"		
Современная философия и методология науки	3,00	УК-2, УК-6, УК-7
История и методология прикладной математики и информатики	2,00	УК-1, УК-4
Модуль "Математическое моделирование"		
Дифференциальные уравнения в прикладных задачах	3,00	УК-1, УК-3
Методы моделирования физических процессов	3,00	ОПК-5
Вероятностные модели	3,00	ОПК-1
Модуль "Программное обеспечение"		

современных вычислительных комплексов"		
Аналитика больших данных и искусственный интеллект	3,00	ОПК-4
Машинное обучение и мягкие вычисления	3,00	ОПК-2
Методы и технологии параллельных вычислений для повышения производительности компьютерного моделирования	3,00	ОПК-3
Вариативная часть	52	
Моделирование прохождения элементарных частиц через вещество	2,00	УК-4, МПК-1
Языки и технологии анализа данных	2,00	МПК-2,3
Статистические методы обработки данных	3,00	МПК-2,3
Структуры и алгоритмы обработки данных	3,00	МПК-2,3
Модели компьютинга для обработки и анализа данных для крупных научных проектов	2,00	МПК-2
Распределенные вычисления и облачные технологии	3,00	ОПК-4, МПК-1,2
Платформы, технологии и приложения больших данных	3,00	МПК-4
Введение в информационную безопасность	2,00	МПК-6
Квантовые вычисления	3,00	ОПК-4, МПК-2,3
Дисциплины магистерской программы по выбору студента	16,00	МПК-1-4
Научно-исследовательский семинар	13	МПК-1-4
БЛОК 2 "Практика"	30	
Технологическая практика	2	ОПК-4
Преддипломная практика	4	ПК-1. ПК-2, ПК-3
Научно-исследовательская работа	24	ПК-1. ПК-2, ПК-3
БЛОК 3 "Государственная итоговая аттестация"	9	<i>Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех</i>

		<i>требуемых компетенций</i>
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6	
Объем программы магистратуры	120	

Примерный перечень дисциплин по выбору студента направленности (профиля)
«Методы и технологии обработки данных в гетерогенных вычислительных средах»

Наименование дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Специализированные компетенции
Методы и технологии машинного обучения в прикладных задачах.	3	МПК-1
Технологии анализа данных с применением открытых библиотек на языке программирования Python.	3	МПК-3
Web--технологии для решения научных и прикладных задач.	3	МПК-2
Платформы и инструменты для web-разработки.	3	МПК-4
Математические модели в радиационной биологии и ядерной медицине	3	МПК-2
Моделирование процессов физики высоких энергий.	3	МПК-1
Организация хранения и управления данными в крупных научных проектах.	3	МПК-4
Информационные технологии в мегасайенс экспериментах (на английском языке)	4	МПК-2
Вычислительные эксафлопсные технологии (на английском языке)	4	МПК-2

Календарный учебный график и учебный план

Календарный и учебный график представлены в Учебном плане филиала МГУ в г. Дубне, утвержденном проректором МГУ

Типы практики

ОПОП ВО устанавливает следующие типы практик.

Учебная практика

Технологическая практика;
научно-исследовательский семинар.

Производственная практика

преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

Формы проведения практики представлены в рабочих программах практик.

Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении .

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущей, промежуточной и итоговой аттестации

ФОС – это система методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствующих индикаторам достижения компетенций, установленных в ОПОП ВО.

ФОС ОПОП ВО состоит из:

- а) перечня требуемых компетенций выпускников образовательной программы с указанием индикаторов достижения каждой компетенции и соответствующих этим индикаторам результатов обучения по отдельным элементам ОПОП ВО (дисциплинам (модулям), практикам);
- б) оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам (ФОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации);
- в) оценочных материалов для проведения итоговой аттестации (в части государственного экзамена) (ФОС для государственной итоговой аттестации).

ФОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам размещены в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин (модулей) и программ практик. ФОС включает типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

ФОС для итоговой аттестации размещена в программе итоговой аттестации и включает в себя типовые контрольные задания для государственного экзамена и другие материалы, необходимые для оценивания результатов освоения выпускниками образовательной программы в целом.

Требования к условиям реализации ОПОП ВО

Все общесистемные требования к реализации ОПОП ВО, установленные ФГОС ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», выполнены при реализации программы магистратуры.

Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками МГУ имени М.В. Ломоносова (в частности, филиалом МГУ в г. Дубне), а также лицами, привлекаемыми МГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников МГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников МГУ имени М.В. Ломоносова, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых МГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного в условиях к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников МГУ имени М.В. Ломоносова и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности 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) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников МГУ имени М.В. Ломоносова, участвующих в реализации программы магистратуры и привлекаемых МГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного в условиях к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником МГУ имени М.В. Ломоносова, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской (творческой) деятельности на международных конференциях.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры

При реализации программы магистратуры помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП ВО, 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 с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

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

При использовании 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.

Обучающимся должен обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой МГУ имени М.В.Ломоносова принимает участие на добровольной основе. В целях совершенствования программы магистратуры МГУ (в частности, филиал МГУ в г. Дубне) при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников МГУ.

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям

профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.