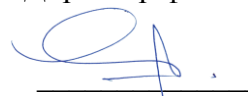


Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*Филиал Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
в городе Сарове*

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГУ в городе  
Сарове

 /В.В. Воеводин/

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

**Уровень высшего образования:**

*магистратура*

---

**Направление подготовки:**

**02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" (3++)**

---

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Суперкомпьютерные технологии и фундаментальная информатика

**Форма обучения: очная**

---

### **Определения и сокращения**

Образовательный стандарт МГУ (ОС МГУ) – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования.

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 г. № 273-ФЗ.

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

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова по направлению подготовки 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" программы магистратуры, утвержден приказом МГУ 30 августа 2019 года № 1054 (в редакции приказа МГУ от 11 сентября 2019 года № 1109).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень высшего образования – магистратура) Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 №9.

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

программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301.

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

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

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

## 1. Общие сведения об образовательной программе

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП), реализуемая на факультете вычислительной математики и информатики МГУ по направлению подготовки **02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"**, направленность (профиль) «Суперкомпьютерные технологии и фундаментальная информатика», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов и самостоятельно установленного образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" программы магистратуры, утвержден приказом МГУ 30 августа 2019 года № 1054 (в редакции приказа МГУ от 11 сентября 2019 года № 1109).

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

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП «магистр».

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

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Срок получения образования:  
при очной форме обучения 2 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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

1.7. Тип ОПОП ВО

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

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП**

Профессиональная деятельность выпускников ОПОП по направленности «Фундаментальная информатика и информационные технологии», 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.

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

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

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

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

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

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 научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

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 прикладной математики, 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, фундаментальной информатики и информационных технологий.;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий;
- 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, фундаментальной информатики и информационных технологий.;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.;

## 3. Компетенции выпускника (требуемые результаты освоения) ОПОП

В результате освоения программы магистратуры у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные и специализированные профессиональные компетенции.

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

### 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.

УК-2. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.

## **Группа компетенций РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ**

УК-3. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.

## **Группа компетенций КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО**

УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.

## **Группа компетенций КОММУНИКАЦИЯ И МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

УК-5. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

## **Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ**

УК-7. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.

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

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2. Способен применять, совершенствовать и реализовывать новые компьютерные / суперкомпьютерные методы и современные программные комплексы (в том числе современное программное обеспечение отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен создавать и анализировать математические и информационные модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные результаты и создавать инновационные методы решения задач в области информатики и математического моделирования.

ОПК-4. Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-5. Способен осуществлять управление разработкой и сопровождением проектов в сфере программного обеспечения информационных систем.

ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

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

**Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:**

ПК-1. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять теоретическую основу и методологию исследования, разрабатывать план исследования в области информатики и информационно-коммуникационных технологий;

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

ПК-3. Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой.

**Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:**

ПК-4. Способен разрабатывать и исследовать актуальные информационные и имитационные модели по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;

ПК-5. Способен разрабатывать и исследовать современные алгоритмы, протоколы, вычислительные модели и модели данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;

ПК-6. Способен разрабатывать архитектуру, алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения.

ПК-7. Способен структурировать общую схему решения задачи в области информационно-коммуникационных технологий, а также определить совокупность и особенности применения алгоритмических и программных средств для каждого из этапов полученной схемы.

ПК-8. Способен определять компонентный состав и архитектуру системы информационных технологий в соответствии с ее назначением, осуществлять оптимальный выбор современных средств ее разработки и сопровождения.

**Педагогический тип задач профессиональной деятельности:**

в сферах дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования:

ПК-9. Способен осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере общего образования и нормами профессиональной этики по основным общеобразовательным программам по информатике и (или) информационно-коммуникационным технологиям.

**в сферах профессионального образования и обучения, дополнительного образования:**

ПК-10. Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере высшего образования и дополнительного профессионального образования и нормами профессиональной этики по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ высшего образования, дополнительного профессионального образования.

ПК-11. Способен разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методическое обеспечение программ среднего профессионального образования; программ высшего образования, дополнительного профессионального образования.

**Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:**

ПК-12. Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области разработки систем информационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции.

3.4. Выпускник, освоивший программу программы магистратуры, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями**, соответствующими направленности (профилю) «Суперкомпьютерные технологии математического моделирования и обработки данных» программы магистратуры:

**Специализированные компетенции магистерской программы «Государственная политика и инновационное развитие территорий» (МПК):**

МПК-1 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.

МПК-2 Способность разрабатывать и реализовывать масштабируемые параллельные методы и алгоритмы, участвовать в междисциплинарных исследованиях с применением суперкомпьютерных систем.

МПК-3 Способность разрабатывать эффективное системное и прикладное программное обеспечение для суперкомпьютерных систем и высокопроизводительных кластеров.



МПК-4 Способность проводить теоретическое исследование и экспериментальный анализ эффективности функционирования и методов организации вычислений для многопроцессорных вычислительных систем, проводить оценку масштабируемости параллельных программ.

#### 4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

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

##### **В базовую часть ОПОП ВО входят:**

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

государственная итоговая аттестация.

##### **В вариативную часть ОПОП ВО входят:**

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

практики, в том числе научно-исследовательская работа.

**В Государственную итоговую аттестацию** по результатам освоения ОПОП ВО входят:

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

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

Таблица 4.1.

Элементы ОПОП	Объем элементов ОПОП в зачетных единицах	Коды компетенций
<b><i>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</i></b>		
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>36</b>	
<b>Общенаучная подготовка</b>	11	
Иностранный язык	6	УК-5
<b>Модуль «Философия»</b>		
Современная философия и методология науки	4	УК-2
История и методология прикладной математики и информатики	3	УК-1, УК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-11
<b>Модуль «Математическое моделирование сложных систем и процессов»</b>	10	
Вычислительная гидродинамика	4	УК-1, ОПК-1, ПК-1, МПК-1

Вероятностные модели	3	УК-1, ОПК-1, ПК-1, МПК-1
Оптимизация и численные методы	3	УК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-7, ПК-8, МПК-3
<b>Модуль «Программное обеспечение современных вычислительных систем»</b>	12	
Параллельное программирование	3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, МПК-1
Технологии суперкомпьютерного кодизайна	3	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, МПК-1
Интеллектуальный анализ данных	4	УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, МПК-1
Высокопроизводительные вычисления на кластерах с использованием графических ускорителей	3	УК-3, ОПК-3, ОПК-5, ПК-6, ПК-8, МПК-2, МПК-3, МПК-4
<b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>44</b>	
Численные методы	3,00	УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, МПК-1
Суперкомпьютерные технологии инженерного анализа	3,00	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, МПК-1
Основы информационной безопасности	3,00	УК-3, ОПК-1, ПК-2, МПК-1
Методы моделирования эволюционных, роевых и многоагентных систем и процессов	3,00	УК-3, ОПК-3, ПК-5, МПК-2
Параллельные вычисления	4,00	УК-3, ОПК-3, ОПК-5, ПК-6, МПК-2, МПК-3
Спецсеминар «Суперкомпьютерные технологии и фундаментальная информатика»	13,00	УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12, МПК-1, МПК-2, МПК-3, МПК-4
Дисциплины по выбору студента (в том числе на английском языке)	15,00	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12, МПК-1, МПК-2, МПК-3, МПК-4
<b>ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	<b>31</b>	
Технологическая практика	3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, МПК-1
Преддипломная практика	4	УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12, МПК-2, МПК-3, МПК-4

Научно-исследовательская работа	24	УК-1, УК-3, УК-4, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12, МПК-1, МПК-2, МПК-3, МПК-4
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>9</b>	<i>Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех требуемых компетенций</i>
Государственный экзамен по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика"	3	
Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	6	
<b>Объем программы магистратуры</b>	<b>120</b>	

**Примерный перечень дисциплин по выбору студента направленности (профиля) «Суперкомпьютерные технологии математического моделирования и обработки данных» (выбор дисциплинарного модуля общим объемом 12 з.е.)**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Объем (з.е.)</b>
Математическое моделирование на языке Python	2
Параллельные методы решения задач	2
Программирование для распределенных систем	2
Основы метода конечных элементов	2
Современные операционные системы (семейство Unix)	2
Методы построения расчетных сеток	2
Информационные технологии в мега-сайнс экспериментах	2
Методы искусственного интеллекта в вычислительных задачах	2
Администрирование суперкомпьютерных систем	2
Объектно-ориентированный подход в современных языках программирования	2

## **5. Сведения об условиях реализации ОПОП**

1. Кадровые условия реализации ОПОП соответствуют требованиям соответствующего ОС МГУ.
2. Материально-технические условия реализации ОПОП соответствуют требованиям соответствующего ОС МГУ.
3. Учебно-методическое обеспечение реализации ОПОП соответствуют требованиям соответствующего ОС МГУ.

4. Финансовые условия реализации ОПОП соответствуют требованиям соответствующего ОС МГУ.