

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

Факультет вычислительной математики и кибернетики

**Утверждено Ученым Советом
МГУ имени М.В.Ломоносов
Протокол № 1 от 22.04.2013**

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

**Направление подготовки (специальность) высшего образования
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»**

**Направленность программы
«Открытые информационные системы»**

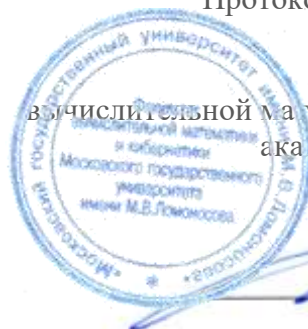
**Уровень высшего образования
Магистратура**

**Москва
2019 год**

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
Утвержден приказом МГУ от «30» августа 2019 г. № 1054

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом факультета
вычислительной математики и кибернетики

Протокол № 5 от 20 июня 2019



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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность) высшего образования
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы
«Открытые информационные системы»

Уровень высшего образования
Магистратура

Москва
2019 год

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» утвержденный приказом МГУ от «30» августа 2019 г. № 1054.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 17 августа 2015 г. N 830.

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 «Открытые информационные системы», 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» (Утвержденного приказом МГУ от «30» августа 2019 г. № 1054.).

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 и *проектному и производственно-технологическому* видам профессиональной деятельности как *основным*.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Профессиональная деятельность выпускников ОПОП по направленности (профилю) «Открытые информационные системы», реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в МГУ имени М.В. Ломоносова (далее – выпускники ОПОП) направлена на разработку, совершенствование и реализацию новых систем, продуктов и сервисов информационных технологий, научно-исследовательскую работу в сфере компьютерных наук, программной инженерии и информационных систем. Профессиональная деятельность выпускников МГУ предполагает: анализ математических моделей, возникающих при разработке технологий поиска, хранения, обработки и передачи информации; программно-информационное обеспечение научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности. Выпускники МГУ могут осуществлять педагогическую деятельность, направленную на преподавание дисциплин, связанных с информатикой и информационно-коммуникационными технологиями в сферах общего образования, профессионального образования, дополнительного профессионального образования.

Области¹ профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники МГУ по данному направлению могут осуществлять профессиональную деятельность:

01. Образование и наука (в сферах общего образования, профессионального образования, дополнительного профессионального образования, а также 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 разработки и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем);

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

32. Авиастроение (в сфере разработки и поддержки систем автоматического

¹ Области профессиональной деятельности приведены в соответствии с Реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)». Сферы профессиональной деятельности указаны в случае необходимости уточнения групп задач деятельности внутри области деятельности или для указания групп задач деятельности, не вошедших к моменту утверждения настоящего ОС МГУ в Реестр профессиональных стандартов.

управления и информационно-коммуникационных систем);

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 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.

2.3. Типы профессиональной деятельности выпускника ОПОП

научно-исследовательский; (*основной*)

проектного и производственно-технологического; (*основной*)

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Выпускник ОПОП готов решать в своей профессиональной деятельности следующие задачи *научно-исследовательского* типа:

- определение теоретической базы и методологии исследования в области информатики и информационных технологий;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области информатики и информационно-коммуникационных технологий;
- проведение исследования в области информатики и информационно-коммуникационных технологий 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;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований;

Выпускник ОПОП готов решать в своей профессиональной деятельности следующие задачи *проектного и производственно-технологического* типа:

- разработка и исследование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;
- разработка и исследование алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- разработка процессов, работ и процедур жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, систем автоматического управления данными;
- обеспечение качества разрабатываемого программного продукта, а также

соответствия продукции и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям и заявленным требованиям;

- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией;

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 (УК):**

Группа компетенций НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ

УК-1. Способен формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, 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 и реализовывать проекты, предусматривая и учитывая проблемные ситуации и риски на всех этапах жизненного цикла проекта.

Группа компетенций КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО

УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство деятельностью коллектива (группы) на основе социального и профессионального взаимодействия, вырабатывая и реализуя стратегию совместного достижения поставленной цели.

Группа компетенций КОММУНИКАЦИЯ И МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

УК-5. Способен осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий.

УК-6. Способен осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий.²

УК-7. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ

УК-8. Способен определять и реализовывать приоритеты личностного и профессионального развития в ближайшей и отдаленной перспективах.

² Не ниже уровня В2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR.

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общефессиональными (ОПК) компетенциями:**

ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные задачи в области информатики и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые компьютерные методы и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен создавать и анализировать информационные модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные результаты.

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 представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

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

3.1.1. Профессиональные компетенции, соответствуют следующим типам задач профессиональной деятельности:

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 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.

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями**, соответствующими направленности «Открытые информационные системы» программы магистратуры:

- Способен проектировать архитектуры корпоративных/предметных систем интеграции распределенных гетерогенных источников данных, разрабатывать описания источников данных, предметноориентированных моделей данных и языков запросов, релизы предметных посредников с проблемно-ориентированными вэб-интерфейсами; создавать источники данных на основе традиционных реляционных/постреляционных баз данных, а также на основе XML-технологий и онтологических методов представления знаний. М-СПК-1
- Способен проектировать структуры веб-приложений. Понимать места применения и возможности языка программирования Java при создании веб-приложений. М-СПК-2
- Способен проводить сравнительный анализ свойств основных языков объектно-ориентированного программирования, таких, как C++, C#, Java, Ada, PHP, JavaScript, Python, с целью выбора наиболее адекватных инструментальных средств разработки конкретных прикладных систем, владеть методами обобщенного, событийного, толерантного, распределенного, модульного, безопасного программирования. М-СПК-3
- Способен анализировать технические проблемы в сети интернет и пути их решения, управлять службами маршрутизации, сетевых имен (DNS), межсетевых экранов, всемирной паутины (WWW), владеть средствами диагностики сетевых технических средств, анализировать проблемы информационной безопасности в сети безопасности в сети Интернет и пути их решения, применять средства защиты информации и компьютерных систем в сети Интернет, разрабатывать сетевое программное обеспечение, работать со стандартами сети Интернет. М-СПК-4
- Способен использовать графическую нотацию языка UML при проектировании программного обеспечения с помощью CASE-инструментов при объектно-ориентированном проектировании и программировании на основе знаний структуры метамодели стандартного языка моделирования. М-СПК-5
- Способен применять на практике технологии поддержки интероперабельных распределенных систем для конструирования систем из повторно используемых компонентов, реализовать программирование распределенных систем из компонентов в выбранных конкретных технологиях. М-СПК-6
- Способен применять методы создания инфраструктур систем интеграции неоднородных баз данных, методы конструирования посредников в таких системах для решения задач в различных предметных областях. М-СПК-7.

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;

государственная итоговая аттестация.

В вариативную часть ОПОП ВО входят:

дисциплины (модули), определяющие направленность 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
<i>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</i>	<u>60</u>	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	30	
Иностранный язык	6	УК-3.М
Современная философия и методология науки	5	УК-1.М ОПК-4.М ОПК-5.М ПК-4.М
Модуль «Математическое моделирование сложных систем и процессов»	10	
Математические основы безопасности информационных технологий	4	ОПК-3.М ОПК-2.М
Тестирование конформности и формальные языки	3	ОПК-1.М ОПК-2.М
Анализ информационных технологий	3	ОПК-1.М ОПК-2.М
Модуль «Программное обеспечение современных вычислительных систем»	9	
Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных	3	ОПК-2.М ПК-1.М

систем		ПК-2.М
Современные операционные системы	3	ОПК-3.М ПК-1.М ПК-2.М
Сетевые технологии	3	ОПК-2.М ПК-1.М ПК-2.М
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	30	
История и методология прикладной математики и информатики	2	УК-1.М
Объектно-ориентированные CASE-технологии	3	ПК-2.М ПК-3.М М-СПК-5
Корпоративные базы данных	3	М-СПК-6
Технологии сети Интернет	4	М-СПК-1 М-СПК-4
Управление разно-структурированными большими данными	3	ПК-2.М М-СПК-7
Java программирование Интернет-приложений	3	М-СПК-2, М-СПК-3
Межфакультетские курсы по выбору студента	2	УК-2.М
Дисциплины по выбору студента	6	М-СПК-1 М-СПК-2 М-СПК-3 М-СПК-4 М-СПК-5 М-СПК-6
Дисциплины по выбору студента (на английском языке)	4	УК-3.М
ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	51	
Практики		
Технологическая практика	4	УК-1.М УК-2.М УК-4.М
Преддипломная	4	ОПК-3.М ПК-2.М ПК-3.М
Научно-исследовательская работа		
Научно-исследовательский семинар	13	УК-1.М УК-2.М ОПК-1.М ОПК-4.М

		ОПК-5.М ПК-1.М ПК-5.М
Научно-исследовательская работа	30	УК-1.М УК-2.М ОПК-1.М ОПК-4.М ОПК-5.М ПК-1.М ПК-5.М
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	9	Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех требуемых компетенций
Междисциплинарный экзамен по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии"	3	
Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	6	
Объем программы магистратуры	120	

Примерный перечень дисциплин по выбору студента направленности «Открытые информационные системы» (выбор дисциплинарного модуля общим объемом 5 з.е.)

Наименование дисциплины	Объем (з.е.)
Телекоммуникационные технологии	2
Объектно-ориентированные языки и системы программирования	3
Современные парадигмы программирования	2
Технологии программирования	3
Разработка объектно-ориентированных систем программного интегрирования в среде Eclipse	3
Распределенные SQL-приложения	2
Технологии сети Интернет: прикладные протоколы и сервисы	3
Технологии и принципы защиты информации в сети Интернет	3
Телекоммуникационные технологии	2