

**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

2018 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 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказа МГУ от 27 апреля 2012 года № 303, от 22 мая 2015 года № 490, от 30 июня 2016 года №746)

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом факультета
вычислительной математики и кибернетики

Протокол № 4 от 25.04.2018

Декан факультета
вычислительной математики и кибернетики
академик РАН Моисеев Е.И.



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
2018 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.) – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при освоении ОПОП ВО (отдельных элементов ОПОП ВО), включающая в себя все виды учебной деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Объем структурных элементов ОПОП ВО выражается целым числом зачетных единиц. При реализации совместных образовательных программ величина зачетной единицы может составлять не менее 25 и не более 30 астрономических часов (установленная величина зачетной единицы должна быть единой в рамках ОПОП ВО).

УК – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ПК – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

СПК – специализированные компетенции выпускников ОПОП ВО;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

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» (уровень высшего образования – магистратура) Утвержден приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказа МГУ от 27 апреля 2012 года № 303, от 22 мая 2015 года № 490, от 30 июня 2016 года №746).

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» (Утвержден приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказа МГУ от 27 апреля 2012 года № 303, от 22 мая 2015 года № 490, от 30 июня 2016 года №746).

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

Область профессиональной деятельности выпускников МГУ, освоивших ОПОП ВО по данному направлению подготовки, включает:

- решение научных и технических задач в научно-исследовательских и вычислительных центрах, научно-производственных объединениях;
- профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования;
- организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

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:

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты в области фундаментальной информатики и прикладной математики, а также в области разработки новых информационных технологий;
- математические, информационные, имитационные модели систем и процессов;
- программное и информационное обеспечение компьютерных средств, сетей, информационных систем;
- алгоритмы, библиотеки и пакеты программ;
- системы, продукты и сервисы информационных технологий, включая базы данных и знаний, информационное содержание (контент) и электронные коллекции, сетевые приложения, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения (e-learning), мобильного и повсеместного обучения (m-learning, u-learning);
- стандарты, профили, открытые спецификации, архитектурные методологии для спецификации систем и сервисов информационных технологий;
- языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов информационных технологий;
- документацию на системы, продукты и сервисы систем информационных технологий, документацию алгоритмов и программ;
- системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования;
- стандарты, процедуры и средства администрирования и управления безопасностью информационных технологий;
- проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующую проектную документацию, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;

- комплекты тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности и других характеристик реализаций информационных технологий.

а также другие объекты в области прикладной математики и информатики.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника ОПОП

научно-исследовательская

проектная и производственно-технологическая

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

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

- применение синергетического подхода при решении научно-технических задач, в области информационных технологий и прикладной математики;
- применение углубленных теоретических и практических знаний в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий, а также знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;
- самостоятельное приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширение и углубление своего научного мировоззрения;

В *проектном и производственно-технологическом* виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- постановка и обоснование задач проектной и производственно-технологической деятельности, разработка бизнес планов, исследовательских проектов;
- разработка архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых
- систем и средств, а также методов их тестирования;

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:**

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

- Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (УК-2).
- 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-3).
- Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (УК-4).

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

- Способность совершенствовать и реализовывать новые методы решения актуальных задач в области фундаментальной информатики и информационных технологий, в том числе руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-1.М).
- Способность создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты (ОПК-2.М).
- Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области фундаментальной информатики и компьютерных наук, а также для расширения и углубления своих знаний в смежных сферах деятельности (ОПК-3.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-4.М).
- Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5.М).

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

3.1.1. Профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые **ориентирована** программа магистратуры:

Научно-исследовательская деятельность:

- 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 фундаментальной информатикой и информационными технологиями (ПК-1.М).
- Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат (ПК-2.М).

Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные алгоритмы компьютерной математики, а также реализовывать их в современных программных комплексах (ПК-3.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-4.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-5).
- Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6.М).

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

- Способность 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
- Способность проектировать структуры веб-приложений. Понимать места применения и возможности языка программирования Java при создании веб-приложений. М-СПК-2
- Способность проводить сравнительный анализ свойств основных языков объектно-ориентированного программирования, таких, как C++, C#, Java, Ada, PHP, JavaSkript, Python, с целью выбора наиболее адекватных инструментальных средств разработки конкретных прикладных систем, владеть методами обобщенного, событийного, толерантного, распределенного, модульного, безопасного программирования. М-СПК-3
- Способности 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

- Способность 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
- Способность 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
- Способность 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>65</u>	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	31	
Иностранный язык	6	УК-3.М
Современная философия и методология науки	5	УК-1.М ОПК-4.М ОПК-5.М

		ПК-4.М
История и методология прикладной математики и информатики	2	УК-1.М
Модуль «Математическое моделирование сложных систем и процессов»	9	
Математические основы безопасности информационных технологий	3	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 систем	3	ОПК-2.М ПК-1.М 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	29	
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	4	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)	4	УК-3.М

языке)		
ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	51	
Практики		
Преддипломная	8	УК-1.М УК-2.М УК-4.М ОПК-3.М ПК-2.М ПК-3.М
Научно-исследовательская работа		
Спецсеминар	13	УК-1.М УК-2.М ОПК-1.М ОПК-4.М ОПК-5.М ПК-1.М
Научно-исследовательская работа	30	УК-1.М УК-2.М ОПК-1.М ОПК-4.М ОПК-5.М ПК-1.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