УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом факультета фундаментальной
физико-химической инженерии

Протокол № 5 от 27 августа 2026 г.

И.о. декана факультета
фундаментальной физико-
химической инженерии
рбунова Ю.Г.



«27» августа 2026г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП)

Направление подготовки высшего образования
03.04.01 «Прикладные математика и физика»

Направленность (профиль) программы
Физико-химическая инженерия биосистем

Уровень высшего образования
Магистратура

Присваиваемая квалификация
«Магистр»

Москва

2026 год

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ОС МГУ – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт МГУ;
ПС – профессиональный стандарт;
ВО – высшее образование;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ОПОП, Образовательная программа – основная профессиональная образовательная программа;
УК – универсальные компетенции выпускника;
ОПК – общепрофессиональные компетенции выпускника;
ПК – профессиональные компетенции выпускника;
СПК – специализированные профессиональные компетенции выпускника;
Сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

1. Общие сведения об образовательной программе

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП), реализуемая на факультете фундаментальной физико-химической инженерии МГУ по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика», направленность (профиль) «Физико-химическая инженерия биосистем», 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 03.04.01 «Прикладные математика и физика» (утвержденного приказом ректора МГУ № 1179 от 08 сентября 2023 г.).

ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, в которых указаны формы аттестации и приведены типовые оценочные средства, оценочные и методические материалы для контроля формирования компетенций обучающихся в процессе освоения образовательной программы, программу государственной итоговой аттестации, рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП «Магистр».

В рамках освоения ОПОП обучающемуся предоставляется возможность получить дополнительную, в том числе профессиональную квалификацию, подтверждаемую соответствующим документом МГУ, в порядке, определяемом локальным актом МГУ[1].

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

1.4. Форма обучения: очная.

При реализации ОПОП могут быть применены электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в порядке, определяемом локальными нормативными актами МГУ.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация ОПОП с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по данному направлению подготовки не допускается.

Реализация ОПОП возможна с использованием сетевой формы в порядке, определяемом локальным актом МГУ и/или федеральным Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, реквизиты которого приведены в п.1.7 настоящего документа.

1.5. Срок получения образования (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

при очной форме обучения 2 года.

---

[1] *Возможность одновременного получения обучающимся нескольких квалификаций в порядке, установленном локальным нормативным актом организации, определено п. 14 Приказа Минобрнауки России №245 от 06 апреля 2021 г.*

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для указанной формы обучения.

1.6. Язык (языки) образования

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации, за исключением элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) общим объемом 4 з.е. вариативной части образовательной программы, преподаваемых на английском языке.

1.7. 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.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» (уровень высшего образования – магистратура.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 г. № 882/391.

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020г. № 885/390.

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.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

Образовательный стандарт, самостоятельно установленный МГУ, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика».

Локальные нормативные акты МГУ имени М.В.Ломоносова.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО

2.1. Область/ области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности выпускника ОПОП

01 Образование и наука (в сферах: высшего образования и дополнительных

профессиональных программ; научных исследований);

02 Здравоохранение (в сферах: развития фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, нано-, био-, информационных и когнитивных технологий; освоения и модернизации сложных фармацевтических и медицинских технологий и диагностического и лечебного оборудования, организации и участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий (в том числе информационной безопасности), инновационных и опытно-конструкторских разработок);

08 Финансы и экономика (в сфере разработки и применения фундаментальных математических, физико-технических и информационно-статистических методов в подходов для решения производственно-экономических, инновационно-внедренческих и финансово-управленческих задач;

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в областях физики Земли и физики взрыва, геофизики, гидро- и газодинамики, современных технологий разведки, добычи, включая, технологии гидроразрыва пласта, подводной добычи нефти и газа, переработки в рамках развития и цифровизации нефтегазовых производств, включая технологии сжижения природных газов, транспортировки нефти и газа);

24 Атомная промышленность (в сферах: проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области физики экстремальных состояний, общей и прикладной физики, проблем физики и энергетики, нанотехнологий; разработки и внедрения физико-химических, физико-технических методов, информационных и когнитивных технологий, современного уникального оборудования);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ракетостроения; проектирования и конструирования новых конструкционных материалов);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области молекулярной и химической физики, физической и квантовой электроники, нано-, био-, информационных и когнитивных технологий, биотехнологий и технологий производства опто-, нано- и метаматериалов и изделий);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области общей и прикладной физики, радиофизики, электрофизики и оптики, физической и квантовой электроники, современных лазерных, опто- и нанотехнологий, включая оптическую микроскопию сверхвысокого разрешения);

32 Авиастроение (в сфере фундаментальных и прикладных исследований в области

физики прочности и механики сплошных сред, материаловедения, молекулярной и химической физики, инновационных и опытно-конструкторских разработок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок; разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов), изделий опто-, микро-и наноэлектроники, разработки и применения электронных приборов и комплексов; мониторинга параметров материалов, состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды);

а также

сфера новых энергетических технологий.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых готовятся выпускники ОПОП

научно-исследовательский;

конструкторско-технологический.

2.3. Выпускник ОПОП должен быть подготовлен к выполнению следующих **задач профессиональной деятельности:**

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

- планирование и проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области физико-химической инженерии
- разработка и применение на практике физических и математических, в том числе компьютерных моделей и физико-математических подходов для качественного и количественного описания явлений и процессов в области прикладных физики и химии и смежных предметных областях.

Конструкторско-технологический тип задач профессиональной деятельности:

- совершенствование существующих и разработка новых приборов и установок для проведения научных исследований в сфере прикладных физики, химии и биологии

3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО

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

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

Группа компетенций НАУЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ

УК-1.М 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.М Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.

Группа компетенций РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ

УК-3.М 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.М 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.М Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.

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

Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ

УК-7.М 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):**

ОПК-1. Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности

ОПК-2. Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)

ОПК-3. Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач

ОПК-4. Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия

ОПК-5. Владеет методами поиска, систематизации, а также способен критически анализировать данные из различных информационных источников и проводить аналитические исследования с использованием современных информационных и компьютерных технологий, профессиональных баз данных для решения научно-технических задач в выбранной области исследования.

ОПК-6. Способен собирать, анализировать, обрабатывать и представлять информацию в устной и письменной формах с использованием современных компьютерных технологий, общих и профессиональных баз данных**.**

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК),** соответствующими типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

ПК-1.М Готов планировать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в области физико-химической инженерии.

ПК-2.М Готов работать с высокотехнологичным исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной и смежных предметных областях в соответствии с профилем подготовки.

ПК-3.М Готов разрабатывать и применять на практике математические модели и физико-математические подходы и алгоритмы для качественного и количественного описания явлений и процессов.

Конструкторско-технологический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-5.М Готов проводить работы по совершенствованию существующих и разработке новых приборов и установок для проведения научных исследований в сфере прикладных физики, химии и биологии.

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями (СПК)** (при наличии), соответствующими направленности (профилю) «Физико-химическая инженерия биосистем» программы магистратуры:

СПК-1.М-БС. Способен применять методологию междисциплинарного подхода при решении задач создания новых лекарственных средств, биосенсоров, диагностико-терапевтических подходов.

СПК-2.М-БС. Способен планировать и проводить научный эксперимент на современном оборудовании в области создания и испытания новых лекарственных средств и терапевтических подходов.

СПК-3.М-БС. Способен моделировать поведение и процессы в медико-диагностических и терапевтических системах для совершенствования существующих и создания новых, руководствуясь фундаментальными физико-химическими законами.

СПК-4.М-БС. Владеет англоязычной терминологией и способен проводить широкий систематический анализ англоязычной литературы по тематике материалов для органической электроники (биосенсоров).

4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

Таблица 4.1.

Компоненты ОПОП	Объем компонентов ОПОП в зачетных единицах	Формируемые компетенции, коды
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ), БЛОКИ ДИСЦИПЛИН (при необходимости)	**58**	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	**21**	
«Общекультурный»	**8**	
Иностранный язык	4	УК-5.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, СПК-4.М-БС
Правоведение	2	УК-3.М, УК-4.М
Философия	2	УК-2.М, УК-7.М
«Общепрофессиональный»	**13**	
Избранные главы физики		
Термодинамика и статистическая физика	3	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
Статистическая термодинамика неравновесных процессов	3	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
Аналитические методы		
Современные физические методы исследования материалов	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-

		2.М-БС, СПК-3.М-БС
Физико-химические дисциплины		
Химические основы биологических процессов	4	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	**37**	
Аналитические методы в физике мягких сред	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС
Введение в биохимию	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-3.М, ПК-1.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
Физико-химические основы инженерии лекарственных препаратов	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-3.М, ПК-1.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
Инженерные проблемы биомедицины	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС
Молекулярная динамика химических и биологических систем	2	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ПК-1.М., ПК-3.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС
Основы онкологии, экспериментальной химиотерапии и токсикологии	3	ОПК-3.М, ПК-1.М., СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС
Научно-исследовательский семинар	2	ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, СПК-1.М-БС, СПК-4.М-БС
Органическая электроника (на английском языке)	4	УК-5.М,ОПК-1.М, ОПК-3.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, СПК-1.М-БС, СПК-3.М-БС, СПК-4.М-БС

Дисциплины по выбору студента	12	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС, СПК-4.М-БС
Межфакультетские курсы по выбору студента	2	УК-2.М, УК-4.М, УК-6.М, УК-7.М, ПК-1.М
ПРАКТИКИ, В Т.Ч. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	**53**	
Учебная практика	**32**	
Научно-исследовательская работа	32	УК-1.М, УК-3.М, УК-4.М, УК-5.М, УК-6.М, УК-7.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС, СПК-4.М-БС
Производственная практика	**21**	
Преддипломная практика	21	УК-1.М, УК-3.М, УК-4.М, УК-5.М, УК-6.М, УК-7.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС, СПК-4.М-БС
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	**9**	
Государственный экзамен по магистерской программе	3	УК-1.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-БС
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1.М, УК-2.М, УК-3.М, УК-4.М, УК-5.М, УК-6.М, УК-7.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ОПК-6.М, ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-

		5.М, СПК-1.М-БС, СПК-2.М-БС, СПК-3.М-БС, СПК-4.М-БС
Объем программы магистратуры	**120**	

К обязательной части ОПОП относятся все дисциплины (модули) базовой части, а также дисциплины (модули) вариативной части (относящиеся к направлению подготовки/ специальности в целом или к направленности (профилю)), установленные факультетом как обязательные; обязательные практики, государственная итоговая аттестация.

К части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, относятся все дисциплины (модули) по выбору, отнесенные к вариативной части, а также практики по выбору (при наличии).