

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

**ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ**

**Утверждено Ученым Советом  
МГУ имени М.В.Ломоносова**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки высшего образования  
**03.04.01 Прикладные математика и физика**

Направленность (профиль) программы  
**Новые энергетические технологии**

Уровень высшего образования  
**Магистратура**

Присваиваемая квалификация  
**«Магистр»**

Москва

2022 год

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладная математика и физика». ОС МГУ утвержден приказом МГУ имени М.В.Ломоносова № 1389 от 30 декабря 2020 года.

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом факультета фундаментальной  
физико-химической инженерии  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Декан факультета фундаментальной физико-химической инженерии  
академик РАН Горбунова Ю.Г. \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП)**

Направление подготовки высшего образования  
**03.04.01 «Прикладные математика и физика»**

Направленность (профиль) программы  
**Новые энергетические технологии**

Уровень высшего образования  
**Магистратура**

Присваиваемая квалификация  
**«Магистр»**

Москва

2022 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)/ специализация «Новые энергетические технологии», 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 «Прикладные математика и физика» (утвержденного приказом ректора МГУ № 1389 от 30 декабря 2020 года).

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<sup>1</sup>.

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.

---

<sup>1</sup> 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 \_\_ з.е. вариативной части образовательной программы, преподаваемых на \_\_\_\_\_ 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 2020 г. № 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: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, 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 и 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, и транспортировки нефти и газа);

*24 Атомная промышленность* (в сферах: проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ядерной физики, теоретической физики и физики элементарных частиц, физики экстремальных состояний, общей и прикладной физики, проблем физики и энергетики, нано-, информационных и когнитивных технологий; разработки и внедрения физико-химических, физико-технических методов, информационных и когнитивных технологий, современного уникального оборудования, устройств и приборов для обеспечения перспектив эффективного и безопасного развития атомной промышленности; создания и поддержки систем автоматического управления, в том числе с использованием методов машинного зрения и распознавания образов, машинного обучения и искусственного интеллекта; создания и поддержки отраслевых информационно-коммуникационных систем и баз данных, в том числе с использованием технологий анализа и управления большими массивами данных; разработки и управления программами развития атомной отрасли);

*25 Ракетно-космическая промышленность* (в сферах: фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ракетостроения, освоения космического пространства, аэро- и космической физики; проектирования и конструирования ракет и космических аппаратов, новых конструкционных материалов, космических систем, приборов и их составных частей, предназначенных для гиперзвуковых скоростей, создания и поддержки систем авиакосмического мониторинга; создания и поддержки систем автоматического управления, в

том числе с использованием методов машинного зрения и распознавания образов, машинного обучения и искусственного интеллекта, создания и поддержки отраслевых информационно-коммуникационных систем и баз данных; разработки и управления программами развития ракетно-космической отрасли);

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 аэрофизики, аэромеханики и летательной техники, 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).

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

- научно-исследовательский;
- инновационный;
- конструкторско-технологический;
- производственно-технологический;
- проектный.

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

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

- планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;
- поиск, систематизация и критический анализ данных из различных информационных источников с использованием современных информационных и компьютерных технологий, профессиональных баз данных;



- планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;
- применение разработанных методологических подходов и алгоритмов для решения задач в смежных предметных областях;
- разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;
- разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;
- представление результатов профессиональной деятельности в устной и письменной (аналитические справки, разделы обзоров, статей, отчетов по НИР) формах.

#### **Инновационный тип задач профессиональной деятельности:**

- создание новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в составе коллектива разработчиков;
- внедрение инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы.

#### **Конструкторско-технологический тип задач профессиональной деятельности:**

- разработка и внедрение новых, оптимизации существующих производственно-технологических процессов, методов контроля качества исходных материалов и готовой продукции

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

- разработка новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии

#### **Проектный тип задач профессиональной деятельности:**

- руководство отдельным направлением (участком) работы в составе исследовательских и инновационных проектов;
- решение исследовательской или прикладной задачи в избранной предметной области, формирование критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом социальных и экологических последствий и нравственных аспектов деятельности;
- проведение работ по стандартизации, по подготовке к сертификации оборудования, объектов новой техники и других технических средств, алгоритмов и программных продуктов, по подготовке материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности.

### **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.

**УК-3.М.** Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.

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

**УК-4.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-5.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-6.М.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.

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

## **Группа компетенций САМООРГАНИЗАЦИЯ И САМОРАЗВИТИЕ**

**УК-12.М.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личного и профессионального развития.

## **Группа компетенций ЗДОРОВЬЕ, СБЕРЕЖЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**УК-13.М.** Способен использовать физическую культуру личности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни.

**УК-14.М.** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

**УК-15.М.** Способен использовать базовые знания в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, понимать экологические ограничения и последствия в сфере профессиональной деятельности.

## **Группа компетенций ПРАВОВАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**УК-16.М.** Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности и формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в социальной и профессиональной среде.

**УК-17.М.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

**ОПК-1.М.** Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы их применимости, интерпретировать полученные результаты

**ОПК-2.М.** Способен использовать фундаментальные законы природы, базовые знания естественнонаучных дисциплин и теоретические основы процессов и технологий в профессиональной деятельности, в том числе, преподавательской

**ОПК-3.М.** Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

**ОПК-4.М.** Способен решать фундаментальные и прикладные научно-технические, технологические и инновационные задачи с использованием экспериментальных и расчетно-теоретических методов, грамотно выстраивая стратегию работы команды исполнителей проекта.

**ОПК-5.М.** Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения, анализировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности.

**ОПК-6.М.** Способен применять методы математического анализа и моделирования, соответствующий физико-математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения в ходе профессиональной деятельности

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.** Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств.

**ПК-2.М.** Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной и смежных предметных областях (в соответствии с профилем подготовки)

**ПК-3.М.** Способен ставить, формализовать и решать задачи, системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание.

**ПК-4.М.** Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ; самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива.

#### **Инновационный тип задач профессиональной деятельности:**

**ПК-5.М.** Способен к создавать конкурентоспособную продукцию на основе полученных фундаментальных знаний.

**ПК-6.М.** Способен участвовать в процессах коммерциализации научных разработок в качестве исполнителя.

**ПК-7.М.** Способен разрабатывать программы проведения научно-исследовательских и инженерно-производственных работ по всей цепи инновационного цикла.

#### **Конструкторско-технологический тип задач профессиональной деятельности:**

**ПК-8.М.** Способен разрабатывать новые способы контроля качества материалов и оптимизации производственно-технологических процессов.

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

**ПК-9.М.** Способен разрабатывать новые физические и математические методы сертификации и испытаний объектов техники и технологий.

#### **Проектный тип задач профессиональной деятельности:**

**ПК-13.М.** Способен выполнять функции ответственного исполнителя в исследовательских и инновационных проектах.

**ПК-14.М.** Способен разрабатывать и реализовывать проекты по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями (СПК)** (при наличии), соответствующими направленности (профилю) «Новые энергетические технологии» программы магистратуры:

**СПК-1.М-НЭТ.** Способен применять методологию междисциплинарного подхода при решении задач создания новых энергетических технологий.

**СПК-2.М-НЭТ.** Способен планировать и проводить научный эксперимент на современном оборудовании в области создания новых энергетических технологий.

**СПК-3.М-НЭТ.** Способен моделировать и разрабатывать новые материалы и процессы для совершенствования существующих и создания новых источников энергии, руководствуясь фундаментальными физико-химическими законами.

**СПК-4.М-НЭТ.** Владеет англоязычной терминологией и способен проводить широкий систематический анализ англоязычной литературы по тематике материалов для органической электроники.

#### 4. Структура ОПОП и формируемые компетенции

Таблица 4.1.

Компоненты ОПОП	Объем компонентов ОПОП в зачетных единицах	Формируемые компетенции, коды
<b><i>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ), БЛОКИ ДИСЦИПЛИН (при необходимости)</i></b>	<b><u>52</u></b>	
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>16</b>	
<b>«Общекультурный»</b>	<b>8</b>	
Иностранный язык	4	УК-6.М, УК-7.М, СПК-4.М-НЭТ
Правоведение	2	УК-4.М, УК-12.М, УК-16.М, УК-17.М
Философия	2	УК-2.М, УК-7.М, УК-12.М
<b>«Математический и естественнонаучный»</b>	<b>4</b>	
<i>Современное естествознание</i>		
Химические основы биологических процессов	4	УК-1.М, УК-3.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ
<b>«Общепрофессиональный»</b>	<b>4</b>	
<i>Избранные главы физики</i>		
Статистическая термодинамика неравновесных процессов	4	ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-6.М, СПК-1.М-НЭТ
<b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>36</b>	
Аналитические методы в физике мягких сред	3	УК-1.М, ОПК-2.М, ПК-2.М, ПК-8.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-2.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Физические принципы катализа	2	УК-1.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Электрохимические источники энергии	3	УК-3.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Электрохимические методы анализа	3	УК-3.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-2.М-

		НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Солнечная энергетика	2	ОПК-2.М, ПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Материалы для водородной энергетике	3	ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-2.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Научно-исследовательский семинар	2	ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-5.М, ПК-3.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-4.М-НЭТ
Органическая электроника (на английском языке)	4	ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ, СПК-4.М-НЭТ
Дисциплины по выбору студента	12	УК-3.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ПК-1.М, ПК-8.М, ПК-9.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-2.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ
Межфакультетские курсы по выбору студента	2	УК-1.М, УК-3.М, ОПК-2.М, ПК-5.М
<b>ПРАКТИКИ, В Т.Ч. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	<b><u>59</u></b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>38</b>	
Научно-исследовательская работа	38	ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, ПК-5.М, ПК-8.М, ПК-9.М, УК-3.М, УК-4.М, УК-5.Б, УК-1.М, УК-6.Б, УК-12.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ПК-13.М, ПК-14.М СПК-1.М-ФМ, СПК-2.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ, СПК-4.М-НЭТ
<b>Производственная практика</b>	<b>21</b>	
Преддипломная практика	21	ПК-1.М, ПК-2.М, ПК-3.М, ПК-4.М, УК-3.М, УК-4.М, УК-5.Б, УК-1.М, УК-6.Б, УК-12.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, ОПК-5.М, ПК-13.М, ПК-14.М, СПК-1.М-НЭТ, СПК-

		2.М-НЭТ, СПК-3.М-НЭТ, СПК-4.М-НЭТ
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>9</b>	
Государственный экзамен по магистерской программе	3	УК-3.М, ОПК-1.М, ОПК-2.М, СПК-1.М-НЭТ
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1.М, ПК-2.Б, ПК-3.М, ПК-4.М, ОПК-3.М, ОПК-4.М, СПК-3.М-НЭТ, СПК-4.М-НЭТ
<b>Объем программы магистратуры</b>	<b>120</b>	

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).