**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»**

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Утверждено Ученым советом
механико-математического факультета МГУ**

**Протокол №1 от 25 февраля 2022 г.**

**Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Физико-математическиенауки**

1.2. Компьютерные науки и информатика

Научная специальность

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Москва2022 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ.**

**Основной целью** реализации программы аспирантуры является подготовка специалистов высшей квалификации широкого профиля в области математики и механики, представляющих по окончании аспирантуры диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук к защите в системе государственной научной аттестации / в диссертационном совете МГУ на основе проведенных обучающимися научных исследований.

**Вспомогательной целью** программы аспирантуры является подготовка специалистов высшей квалификации широкого профиля в области математики и механики, способных осуществлять педагогическую деятельность в сфере среднего и высшего профессионального образования, проводить самостоятельные научные исследования, в том числе и в междисциплинарных областях*.*

**Основными задачами** реализации программы аспирантуры являются:

- подготовка высококвалифицированных специалистов в области математики и механики;

- проведение научных исследований, завершающихся подготовкой кандидатской диссертации.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре реализуется на механико-математическом факультете МГУ в области «Математика и механика» и по физико-математическим наукам, по которым присуждаются ученые степени, в соответствии с *самостоятельно устанавливаемыми МГУ стандартами.*

Программа аспирантуры включает в себя: учебный план, календарный учебный график, индивидуальный учебный план аспиранта, рабочие программы дисциплин (модулей), рабочие программы педагогической практики и научных исследований, рабочие программы трех обязательных дисциплин (история и философия науки, иностранный язык и основная специальность — 1.2.2.), разработанные с учетом соответствующих программ экзаменов кандидатского минимума, утвержденных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, и обеспечивающие аспирантам сдачу указанных экзаменов в рамках промежуточной аттестации.

Объем программы аспирантуры: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

Форма (формы) обучения: очная / заочная

Срок получения образования: 4 года / 5 лет

Язык (языки) реализации программы: русский / английский

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА АСПИРАНТУРЫ**

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- научно-исследовательскую деятельность в области физико-математических наук;

- преподавательскую деятельность в области профессионального образования, повышения квалификации, подготовки и переподготовки педагогических кадров.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются научные разработки в теоретических и прикладных областях математики и механики, а также методические разработки в сфере среднего и высшего профессионального образования.

**Виды профессиональной деятельности** выпускника аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области физико-математическихнаук (основная);

- преподавательская деятельность в области физико-математических наук (основная);

- популяризация научных знаний в области физико-математическихнаук.

**Задачи профессиональной деятельности** выпускника аспирантуры.

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

- выявление новых закономерностей при изучении объектов математики и механики;

- исследование условий проявления этих закономерностей теоретическими, численными и экспериментальными методами;

- анализ найденных закономерностей и формулировка на их основании теоретических принципов и законов.

В *педагогическом* виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- реализовывать современные методики и технологии обучения, в том числе авторские, в области математики и механики;

- осуществлять экспертную оценку применимости и реализации методик и технологий обучения в области математики и механики.

**Паспорта специальности:** 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Наименование и/или раздел науки:** 1.2. Компьютерные науки и информатика.

**Объектами исследований являются**: разделы математики, связанные с разработкой фундаментальных основ математического моделирования, численных методов и комплексов программ, используемых для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

**Теоретической основой являются**:

* математический и функциональный анализ,
* линейная алгебра,
* теория дифференциальных уравнений и уравнений математической физики,
* численные методы,
* математические основы программирования,
* методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний,
* языки и системы программирования,
* операционные системы,
* архитектуры современных вычислительных систем,
* программирование параллельных ЭВМ,
* сети передачи данных

 и другие специальные области физико-математических наук, необходимые для решения поставленных задач.

**Методы исследований** используют: математические основы программирования; методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний; языки и системы программирования; операционные системы; архитектуры современных вычислительных систем; программирование параллельных ЭВМ; сети передачи данных; программная инженерия; качественный, асимптотический и численный анализ моделей.

**Области исследований:** специальности относятся работы, содержащие исследования по следующим направлениям:

1. Постановка и проведение натурных экспериментов, статистический анализ их результатов, в том числе с применением современных компьютерных технологий;

2. Качественные или аналитические методы исследования математических моделей;

3. Алгоритмы и методы компьютерного моделирования на основе результатов натурных экспериментов;

4. Алгоритмы и методы имитационного моделирования на основе анализа математических моделей;

5. Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий;

6. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента;

7. Проблемно-ориентированные коды и вычислительные эксперименты. Сравнение результатов вычислительных экспериментов либо с результатами натурных экспериментов, либо с результатами анализа математических моделей.

Смежные специальности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1.1 | Вещественный, комплексный и функциональный анализ | Физико-математические науки |
| 1.1.2 | Дифференциальные уравнения и математическая физика. | Физико-математические науки |
| 1.1.6 | Вычислительная математика. | Физико-математические науки |
| 1.1.9 | Механика жидкости, газа и плазмы. | Физико-математические науки |
| 1.2.3. | Теоретическая информатика, кибернетика | Физико-математические науки |
| 2.3.5 | Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей. | Физико-математические науки |

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование компонент программы аспирантуры и их составляющих | Трудоемкость (в зачетных единицах) |
| **1** | **Научная компонента** | **207** |
| 1.1 | Научное исследование, включая подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите | 174 |
| 1.2 | Участие в научных мероприятиях, публикация основных научных результатов научного исследования аспиранта в рецензируемых научных изданиях, подача заявок на изобретения и другие результаты интеллектуальной деятельности, стажировки (командировки) в рамках международного научного и научно-технического сотрудничества, в том числе: | 33 |
|  | Научный семинарПубликацииКонференции и другие мероприятия | 8214 |
| **2** | **Образовательная компонента** | **31** |
| 2.1 | Дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, перечень которых утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования, в том числе: | 22 |
|  | История и философия наукиИностранный языкОсновная научная специальностьДополнительные разделы основной научной специальности или смежной научной специальностиСпециальные курсы (по выбору), в том числе в форме отчетов | 4563 4 |
| 2.2 | Элективные и факультативные дисциплины (модули) (в случае включения в индивидуальный учебный план)Межфакультетский курс (по выбору аспиранта) | 3 |
| 2.3 | Педагогическая практика | 6 |
| **3** | **Итоговая аттестация** | **2** |

К моменту окончания промежуточной аттестации в конце 3-го года очного обучения (4-го года заочного обучения) аспирант не должен иметь академической задолженности по дисциплинам образовательной компоненты и практике, за исключением случаев обучения по индивидуальному учебному плану; по результатам научно-исследовательской работы должны быть сделаны доклады на конференциях и научных семинарах (не менее трех докладов), должно быть опубликовано не менее одной статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК или в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности. В противном случае аспирант может быть не аттестован по решению кафедры. К итоговой аттестации аспирант допускается только после прохождения предзащиты диссертации на кафедре.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

- подготовленная к защите диссертация

- опубликование научных статей: наличие не менее двух публикаций в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК и (или) в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности

- выступления на конференциях со своими научными результатами (не менее трех Всероссийского или международного уровня)

- выступления на научных семинарах с результатами по диссертации (не менее трех)