

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено Ученым советом
механико-математического факультета МГУ

А.И. Шафаревич



Протокол № 1 от 25 февраля 2022 г.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1. Естественные науки

1.2. Компьютерные науки и информатика

Научная специальность

1.2.3. «Теоретическая информатика, кибернетика»

(Физико-математические науки)

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 — 1.2.3.), 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-математических наук (основная);
- преподавательская деятельность в области физико-математических наук (основная);
- популяризация научных знаний в области физико-математических наук.

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: 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

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

Объекты исследований лежат в области исследования процессов создания, накопления и обработки информации; исследования методов преобразования информации в данные и знания; создания и исследования информационных моделей, моделей данных и знаний, методов работы со знаниями, методов машинного обучения и обнаружения новых знаний; исследования принципов создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов; математического программирования; исследования операций; теории игр.

Теоретической основой исследований являются фундаментальные принципы, модели, классические и современные методы математики, механики, компьютерных наук и смежных специальностей, в том числе теоретической информатики, кибернетики, моделей и баз данных, криптографии, теории кодирования, машинного обучения, теории оценивания, математического программирования, исследования операций, теории игр.

Методы исследований включают теоретические и прикладные методы математики, механики, компьютерных наук и смежных специальностей, в том числе методы анализа данных, искусственного интеллекта, математической теории языков и грамматик, обработки и хранения информации, взаимодействия информационных процессов, теория управляющих систем и оптимального управления, математического программирования, исследования операций и теории игр.

Области исследования.

1. Исследование, в том числе с помощью средств вычислительной техники, информационных процессов и структур, разработка и анализ моделей информационных процессов и структур.
2. Исследование методов и разработка средств кодирования информации в виде данных. Принципы создания языков описания данных, языков манипулирования данными, языков запросов. Разработка и исследование моделей данных и принципов их проектирования
3. Исследование и разработка средств представления знаний. Принципы создания языков представления знаний, в том числе для плохо структурированных предметных областей и слабоструктурированных задач; разработка интегрированных средств представления знаний
4. Исследование и разработка методов, технологий и алгоритмов интеллектуального анализа данных. Разработка новых подходов и методов обработки больших массивов слабоструктурированных данных.
5. Исследование и разработка технологий искусственного интеллекта в различных областях знания. Применение технологий искусственного интеллекта в решении прикладных задач.
6. Исследование и разработка новых методов в теории кодирования и криптографии. Использование технологий распределенного реестра данных, технологий блокчейн.
7. Исследование и разработка структур данных и сложных алгоритмов для решения фундаментальных задач теоретической информатики. Исследования в квантовой информатике и квантовых алгоритмах.
8. Разработка основ математической теории языков и грамматик, теории конечных автоматов и теории кодирования
9. Разработка методов обеспечения высоконадежной обработки информации и обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации; разработка основ теории надежности и безопасности использования информационных технологий
10. Разработка математических, логических, семиотических и лингвистических моделей и методов взаимодействия информационных процессов, в том числе на базе специализированных вычислительных систем
11. Разработка теоретических основ создания программных систем для новых информационных технологий. Общие принципы организации телекоммуникационных систем и оценки их эффективности
12. Теория управляющих систем и оптимальное управление, синтез и сложность управляющих систем (в частности сложность алгоритмов и вычислений); эквивалентные преобразования управляющих систем; контроль функционирования управляющих систем
13. Математическое программирование (теория и методы оптимизации, в частности, минимизация дискретных функций и алгоритмы на графах, стохастическая и полубесконечная оптимизация),

- динамическое программирование, некорректные и несобственные задачи оптимизации, теория и методы решения минимаксных задач, поиска равновесия, методы декомпозиции
14. Исследование операций и теория игр, многокритериальная оптимизация, массовое обслуживание, имитационные системы, принятие решений в условиях риска и неопределенности, иерархические системы и процессы, теория нечетких множеств и решений.

Рекомендованные смежные специальности:

1.2.1	Искусственный интеллект и машинное обучение	Физико-математические науки
1.2.4	Кибербезопасность	Физико-математические науки
1.1.5	Алгебра, логика, теория чисел и дискретная математика	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 семинар	8
	Публикации	21
	Конференции и другие мероприятия	4
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 науки	4
	Иностранный язык	5
	Основная научная специальность	6
	Дополнительные разделы основной научной специальности или смежной научной специальности	3
	Специальные курсы (по выбору), в том числе в форме отчетов	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)