



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

Программа утверждена  
Ученым Советом  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ (программа аспирантуры)**

Научная специальность: **1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Структурное подразделение МГУ, реализующее программу аспирантуры: **факультет космических исследований**

**Наименование и шифр программы аспирантуры: Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ (139-01-00-122-фмн)  
*Mathematical Modeling, Numerical Methods and Software Packages***

Проект программы  
Одобен Ученым Советом  
Факультета космических исследований  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
Протокол № 5 от 07.09.2022 г.

**МОСКВА 2022**

## Общая характеристика

### 1. Общие сведения о программе аспирантуры

**1.1.** Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программа аспирантуры), реализуемая в МГУ имени М.В. Ломоносова по научной специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В. Ломоносова (далее МГУ) в соответствии с приказом Министерства образования «Об утверждении федеральных государственных требований...» № 951 от 20 октября 2021 г., требованиями к основным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров, самостоятельно устанавливаемыми в Московском государственном университете, утвержденными приказом ректора МГУ 24 ноября 2021 г. № 1216, паспортом научной специальности.

Программа аспирантуры включает научный и образовательный компонент, представленные следующим комплектом документов: общей характеристикой программы, планом научной деятельности, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программой практики.

**1.2.** Объем образовательной компоненты программы аспирантуры: \_\_\_\_17\_\_\_\_ зачетных единиц (далее – з.е.).

**1.3.** Форма (формы) обучения: очная

**1.4.** Срок получения образования: \_\_\_\_3\_\_\_\_ года

**1.5.** Язык (языки) образования:

Образовательная деятельность по Программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

**1.6.** Шифр и наименование научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры: 139-01-00-122-фмн – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», где 139 – код структурного подразделения (факультет космических исследований МГУ), 01 – язык программы (русский), 00 – отсутствие партнеров, 122 – научная специальность (математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), фмн - область науки, по которой предполагается защита (физико-математические науки).

**1.7.** Отрасли науки, по которым возможны защиты, после освоения данной программы аспирантуры: физико-математические науки

**1.8.** Диссертационные советы, где возможна защита диссертации на соискание степени кандидата наук:

1. МГУ.01.09 при МГУ имени М.В. Ломоносова,
  2. 24.1.237.01 при ФИЦ ИМП им. М.В. Келдыша РАН,
  3. Диссертационные совета по специальности 1.2.2. при Московском физико-техническом институте,
  4. 24.1.224.01 при ФИЦ ИУ РАН,
- и иные диссертационные советы, которые осуществляют защиты по данной специальности.

## **1.9. Особенности программы аспирантуры.**

Особенностями программы аспирантуры являются:

1. Направленность программы на проведение научных исследований, итогом которых является написание и подготовка к защите кандидатской диссертации.
2. Возможность взаимодействия с коллективами организаций – проектантов, производителей и эксплуатантов космических систем и пользователей результатов космических исследований для постановок актуальных задач фундаментальной и прикладной направленности.
3. Доступ к материально-технической базе МГУ имени М.В. Ломоносова, включающей высокопроизводительные вычислительные средства, средства наблюдения за космическим пространством, испытательные стенды и т.д.
4. Обучение с возможностью совмещения научно-исследовательской деятельности и практической работы с последующим трудоустройством по специальности.

## **2. Условия реализации программы аспирантуры.**

**2.1. Структурное подразделение, где реализуется программа:** факультет космических исследований, кафедра математического моделирования в космических исследованиях.

**2.2. Фактический адрес/адреса реализации программы:** 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ, строение 52, 2-й учебный корпус, факультет космических исследований

**2.3 Максимально возможное число аспирантов одновременно обучающихся на данной программе** – 15 человек (рассчитывается исходя из максимального числа аспирантов на одного научного руководителя (но не более 5), мест в лаборатории) без учета лиц, находящихся в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам/по уходу за ребенком.

**2.4. Кадровые условия реализации программы:** приложение 1 к программе.

**2.5. Материально-технические условия реализации программы:** приложение 2 к программе.

**2.6. Информационное и учебно-методическое обеспечение программы:** приложение 3 к программе.

## НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ

### План научной деятельности при освоении программы аспирантуры

Научная специальность – **1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»**

Структурное подразделение – **факультет космических исследований**

	Этапы освоения научного компонента программы аспирантуры и итоговая аттестация	Год обучения (курс)	Результаты
1. Примерный план научного исследования			
1.1.	Обоснование темы исследования с учетом требований паспорта научной специальности, Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)	1	Обсуждение и утверждение темы на Ученом совете факультета космических исследований.
1.2.	Определение объекта и предмета исследования, целей исследования, задач, выполнение которых должно способствовать достижению целей, выбор методов исследования, определение этапов исследования и форм организации его проведения.	1	План проведения исследований, подписанный научным руководителем и утвержденный на заседании кафедры.
1.3.	Проведение исследования: постановка имеющих приложение в космических исследованиях задач, соответствующих паспорту специальности (требующих создание, уточнение, калибровку математических моделей, их исследование и анализ в имеющихся и вновь создаваемых программных средствах и / или создание и модернизацию технологий сбора, обработки и анализа данных). Анализ поставленных задач, выбор и обоснование выбора алгоритмов решения, исследование сложности и условий сходимости алгоритмов, проведение численных экспериментов, в соответствии с паспортом научной специальности. Сопоставление разработанных моделей и результатов моделирования с работами ведущих отечественных и зарубежных ученых. Предложение по	1, 2, 3	Письменный отчет о проведении исследований. Доклад о результатах исследования на научном семинаре кафедры. Подготовка публикаций в научных изданиях.

	использованию разрабатываемых моделей в космической отрасли.		
1.4.	Апробация результатов исследования: выступления на научных семинарах кафедры, факультета, университета и других организаций (ИКИ РАН, ИПМ РАН, ВМК МГУ, ГАИШ МГУ и др.). Участие в работе российских и международных конференций с докладами по теме своих научных исследований.	1, 2, 3	Подтверждение участия в научных конференциях в программах конференций и сборниках тезисов. Внесение в систему ИСТИНА сведений об участии в научных мероприятиях с указанием темы докладов и формы (устный или стендовый)
1.5.	Аттестация по этапам выполнения научного исследования	1, 2, 3	Отчет аспиранта на заседании кафедры, научного подразделения. Отзыв научного руководителя о проведении аспирантом этапов научно-исследовательской деятельности
1.6.	Прохождение научно-исследовательской практики на предприятиях космической отрасли или в лабораториях университета	2	Отчет аспиранта о прохождении практики, утверждается на заседании кафедры
2. План подготовки диссертации и публикаций			
2.1.	Обоснование структуры диссертации	1, 2	План диссертации. Выступление аспиранта с докладом на коллективном обсуждении, первичное рецензирование доклада научным руководителем
2.2.	Формирование разделов и глав диссертации	1, 2, 3	Выступление аспиранта с докладом на коллективном обсуждении, первичное рецензирование доклада научным руководителем и представителем кафедры
2.3.	Оформление диссертации в соответствии с требованиями Положения о присуждении ученых	3	Диссертация, первичное рецензирование диссертации научным руководителем

	степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)		
2.4.	Подготовка публикаций (других видов РИД в соответствии с п.5 ФГТ с учетом специфики специальности)	2, 3	Публикации и /или справки о приеме в печать (заявки на РИД)
3. Итоговая аттестация		3	
3.1.	Представление диссертации на кафедру, в научное подразделение для назначения рецензентов		Отзыв научного руководителя
3.2.	Рецензирование диссертации внутренними и /или внешними рецензентами		Не менее 2 рецензий, как минимум одна от внешнего рецензента
3.3.	Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной технической политике» на кафедре, в научном подразделении, в межкафедральном объединении и т.д. (количество обсуждений определяется организацией)		Протокол заседания
3.4.	Подготовка заключения по итогам оценки диссертации		Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

### Учебный план программы аспирантуры Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (139-01-00-122-фмн)

Этапы освоения образовательного компонента программы аспирантуры	Курс (год обучения)	Общая трудоемкость, часы/зач.ед.	Контактная работа, час	Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации	
<b>1</b>	<b>Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам</b>					
1.1	<i>История и философия науки</i>	1	108/3	102	6	Допуск к кандидатскому экзамену
1.2	<i>Иностранный язык</i>	1	108/3	76	32	Допуск к кандидатскому экзамену
1.3	<i>Специальность</i>	2	108/3	83	25	Допуск к кандидатскому экзамену
<b>2</b>	<b>Обязательные Дисциплины (модули)</b>					
2.1	<i>Общеуниверситетская дисциплина*</i>	1	36/1	20	16	В соответствии с рабочей программой
2.2	<i>Общенаучная дисциплина **</i>	1	72/2			В соответствии с рабочей программой
<b>3</b>	<b>Кандидатские экзамены</b>					
3.1	<i>История и философия науки</i>	1	36/1	6	30	кандидатский экзамен
3.2	<i>Иностранный язык</i>	1	36/1	6	30	кандидатский экзамен
3.3	<i>Специальность</i>	2	36/1	6	30	кандидатский экзамен
<b>4</b>	<b>Практика</b>					
4.1	<i>Научная практика</i>	2	72/2	48	24	Зачет
<b>ИТОГО</b>						

\* Система государственной подготовки и аттестации научно-педагогических кадров в России (возможности, права и обязанности аспирантов);

\*\* Выбирается аспирантом в зависимости от отрасли науки, по которой аспирант ведет исследование (общий объем не более 5 з.е.);

\*\*\* Количество дисциплин (модулей) на усмотрение структурного подразделения;

**Календарный учебный график освоения программы аспирантуры**

139-01-00-122-фмн

Научная специальность 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Структурное подразделение факультет космических исследований

год обучения	октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				сентябрь							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК
2	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК
3	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК

**Краткие обозначения**

**НК** - Научный компонент, включающий научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите, подготовку публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;

**ПАНК** - промежуточная аттестация по научному компоненту

**ОК** - Образовательный компонент, включающий дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, другие дисциплины (модули) и промежуточную аттестацию по ним, практику и промежуточную аттестацию по ней;

**КЭ** - кандидатские экзамены

**К** - каникулы

**ИА** - итоговая аттестация



**Приложение 1**  
к программе аспирантуры  
*Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ (139-01-00-122-фмн)*

**Список научных руководителей данной программы:**

№ п.п.	Фамилия И.О.	степень	звание	Опыт научного руководства (лет)	Количество аспирантов, защитивших диссертацию, под руководством с 2017 по н.вр.	Количество аспирантов, осуществляющих подготовку диссертации под научным руководством на сегодняшний день
1.	Сазонов Василий Викторович	К.ф.-м.н.	Без звания	5	0	2
2.	Самыловский Иван Александрович	К.ф.-м.н.	Без звания	4	0	2
3.	Панфёров Семен Валерьевич	К.ф.-м.н.	Доцент	5	0	0

**Список научно-педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательной компоненты программы**

№ п.п.	Дисциплина/модуль, практика	Фамилия И.О.	степень	звание	Педагогический опыт (лет)
1	<i>Специальность</i>	Садовничая И.В.	Д.ф.-м.н.	Доцент	13
2	<i>Специальность</i>	Савчук А.М.	Д.ф.-м.н.	Доцент	12

3	<i>Специальность, научная практика</i>	Самыловский И.А.	К.ф.-м.н.	Без звания	5
4	<i>Специальность, научная практика</i>	Сазонов В.В.	К.ф.-м.н.	Без звания	14

**Приложение 2**  
к программе аспирантуры  
*Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ (139-01-00-122-фмн)*

Перечень оборудования, материально-технических условий доступных  
для обучающихся в аспирантуре по представленной программе аспирантуры:

№ п/п	Наименование оборудования, программного продукта, помещения	Целевое предназначение оборудования	Применимость в программе аспирантуры Научный компонент/ образовательный компонент	Место нахождения
1.	Система коллективного отображения (АРМ + экран)	Проведение лекций	НК, ОК	2й учебный корпус, 849
2.	Программное обеспечение GMAT	Практические занятия	НК, ОК	Загружается из сети Интернет, совместные занятия в ауд. 849, 853, 854 2го учебного корпуса
3.	Программное обеспечение MIDE	Практические занятия	НК, ОК	Предоставляется по ссылке, совместные занятия в ауд. 849, 853, 854 2го учебного корпуса

**Приложение 3**  
к программе аспирантуры  
*Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ (139-01-00-122-фмн)*

**Справка об информационном и учебно-методическом обеспечении реализации программы**

**Информационная среда факультета** включает в себя совокупность технологических средств (компьютеры, базы данных, коммуникационные каналы, программные продукты и др.), культурные и организационные формы информационного взаимодействия, компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также наличие служб поддержки применения ИКТ.

Информационная среда должна обеспечить эффективную деятельность обучающихся по освоению основной образовательной программы и эффективную образовательную деятельность педагогических и руководящих работников по реализации указанной программы, в том числе возможность:

- создания, поиска, сбора, анализа, обработки и представления информации (работа с текстами в бумажной и электронной форме, запись и обработка изображений и звука, выступления с аудио-, видео- и графическим сопровождением, общение в Интернете);

- планирования образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;

- размещения и сохранения используемых участниками образовательного процесса информационных ресурсов, учебных материалов, предназначенных для образовательной деятельности обучающихся, а также анализа и оценки такой деятельности; доступа к размещаемой информации;

- мониторинга хода и результатов учебного процесса, фиксации результатов деятельности обучающихся и педагогических работников; мониторинга здоровья обучающихся;

- дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса: обучающихся, педагогических работников, администрации образовательного учреждения, родителей (законных представителей) обучающихся, методических служб, общественности, органов, осуществляющих управление в сфере образования;

- сетевого взаимодействия образовательных учреждений, в том числе с образовательными учреждениями дополнительного образования, а также органов, осуществляющих управление в сфере образования;

- ограничения доступа к информации, несовместимой с задачами духовно- нравственного развития и воспитания обучающихся;

- доступа обучающихся и педагогических работников к максимальному числу сокровищ отечественной и зарубежной культуры, достижениям науки и искусства; электронным информационно-образовательным ресурсам, размещенным в федеральных и региональных базах данных;

- организации работы в режиме как индивидуального, так и коллективного доступа к информационно-образовательным ресурсам;

- организации дистанционного образования;

- взаимодействия образовательного учреждения с другими организациями социальной сферы: учреждениями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности;

**Информационно-методические условия** реализации образовательной программы основного общего образования должны обеспечивать функционирование информационной среды, а также учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы основного общего

образования. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы образования включает характеристики оснащения информационно-библиотечного центра, читального зала, учебных кабинетов и лабораторий, административных помещений, школьного сервера, школьного сайта, внутренней (локальной) сети, внешней (в том числе глобальной) сети и направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией основной образовательной программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы обеспечивать:** - *информационную поддержку* образовательной деятельности обучающихся и педагогических работников на основе современных информационных технологий в области библиотечных услуг (создание и ведение электронных каталогов и полнотекстовых баз данных, поиск документов по любому критерию, доступ к электронным учебным материалам и образовательным ресурсам Интернета);

*укомплектованность печатными и электронными информационно-образовательными ресурсами* по всем предметам учебного плана: учебниками, в том числе учебниками с электронными приложениями, являющимися их составной частью, учебно-методической литературой и материалами по всем учебным предметам основной образовательной программы основного общего образования на определенных учредителем образовательного учреждения языках обучения, дополнительной литературой.

Фонд дополнительной литературы должен включать: отечественную и зарубежную, классическую и современную художественную литературу; научно-популярную и научно-техническую литературу; издания по изобразительному искусству, музыке, физкультуре и спорту, экологии; правилам безопасного поведения на дорогах, справочно-библиографические и периодические издания; собрание словарей; литературу по социальному и профессиональному самоопределению обучающихся.

Образовательное учреждение должно иметь интерактивный электронный контент по всем учебным предметам, в том числе, содержание предметных областей, представленное учебными объектами, которыми можно манипулировать, и процессами, в которые можно вмешиваться.