

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелина Светлана Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.08.2023 09:37:32  
Уникальный программный ключ:  
ac61efa1186e39eefc0a742ef4d821f52734a482

**Автономная некоммерческая организация высшего образования "Московский  
информационно-технологический университет - Московский архитектурно-  
строительный институт"**

*Рассмотрено и одобрено на заседании  
учебно-методического совета*

Протокол № 7 от 14.03.2022

Председатель совета



личная подпись

Г.С. Горшков

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор



С.А. Забелина

«14» марта 2022 г.

кандидат педагогических наук, доцент Архипова Е.М.

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

**ПРОГРАММА  
Научных исследований аспиранта**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы про-  
грамм

*научная специальность*

очная

форма обучения

2022

год начала подготовки

Москва 2022 г.

## 1. Общие положения

Программа научных исследований аспиранта, при реализации Научного компонента программы аспирантуры (далее - Программа НИ) включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите;
- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), 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;
- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Программа НИ разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»);
- Приказ Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Приказ Минобрнауки России от 13.10.2021 № 942 «О Порядке и сроке прикрепления к образовательным организациям высшего образования, образовательным организациям дополнительного профессионального образования и научным организациям для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118 (ред. от 27.09.2021) «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;
- Локальные нормативные акты Университета.

## 2. Цель и задачи научных исследований

Цель, задачи и содержание НИ определяются требованиями к результатам, установленным Федеральными государственными требованиями (далее – ФГТ).

Цель НИ соотносится с общими целями программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и направлена на формирование у аспиранта навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

**Задачами** научных исследований аспирантов являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности и умений самостоятельного формулирования и решения научных задач
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- формирование способности проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;
- формирование готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию научного мышления и творческого потенциала;
- формирование научной этики.

## 3. Требования к результатам научных исследований аспиранта

Аспирант, выполнивший программу НИ, должен обладать следующими компетенциями (таблица 1):

Таблица 1

Коды компетенций	Содержание компетенций
<b>Универсальными компетенциями</b>	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития
<b>Общепрофессиональными компетенциями</b>	
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональными компетенциями</b>	
ПК-1	способностью моделировать реальные объекты и процессы профессиональной деятельности средствами и методами классических, прикладных и современных разделов математики
ПК-2	готовностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и комплексные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий (машинное обучение, имитационное моделирование) для решения профессиональных задач

Планируемые результаты НИ программы аспирантуры приведены в таблице 2:

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	В результате НИ аспирант должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- методики анализа, оценки и обобщения результатов научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях	- критически оценивать результаты научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях	-навыками формулирования новых научно-практических идей, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- методики проведения комплексных научных исследований, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- системно анализировать научную информацию и проектировать комплексные исследования на основе приобретенных знаний	-навыками разработки научно-обоснованных проектных решений, в том числе междисциплинарных
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных	- приемы и методы взаимодействия в работе	- принимать решения при работе в исследова-	- навыками организаторской работы исследова-

Коды компетенции	Содержание компетенций	В результате НИ аспирант должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
	исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	и иностранных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	исследовательского коллектива в научной отрасли
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	- современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	- использовать современные методы и технологии научной коммуникации	- навыками научно-исследовательской деятельности в области экономики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	- этические нормы исследователя	- соблюдать нормы научной этики, устанавливать целесообразные взаимоотношения с членами научного сообщества	- приемами и методами соблюдения установления отношений, соответствующих этическим нормам, принятым исследовательским сообществом
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	- сущность и содержание преподавательской деятельности в области собственного профессионального и личностного развития	- определять основные направления современных тенденций преподавательской работы, комплексного совершенствования образовательного процесса в высшей школе	- навыками обобщения и систематизации содержания научного и учебного материала и использовать их для собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных ис-	- основные методы научно-исследователь-	- выделять и систематизировать основные	- навыками сбора, обработки, анализа

Коды компетенции	Содержание компетенций	В результате НИ аспирант должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
	следований в области профессиональной деятельности	ской деятельности	идеи в научных текстах; оценивать критически поступающую информацию	и систематизации информации по теме исследования
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	- основные источники и методы поиска научной информации в области математического моделирования реальных процессов	- находить, выбирать и использовать наиболее эффективные методы решения основных типов задач в области научного исследования, систематизировать и опираться на мировой опыт в данной области	- современными информационно-коммуникационными технологиями и современными методами научно-исследовательской и проектной деятельности при исследовании и публикации основных вопросов и результатов научного исследования
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	- историю становления и этапы развития основных научных школ актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области, а также инновационные методы и разработки в области прикладной математики	- разрабатывать новые методы исследования в целях изучения и разрешения проблем, связанных с математическим моделированием реальных процессов, а также использовать программные продукты в области научного исследования с целью оптимизации этих процессов	-технологией использования самостоятельно разработанных методов исследования для освоения заданной тематики в области научного исследования
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	- принципы работы исследовательского коллектива в области математического моделирования, прикладной ма-	- организовать работу исследовательского коллектива в области математического моделирования, прикладной ма-	-навыками организатора и руководителя исследовательского коллектива, ведущего работу в области ма-

Коды компетенции	Содержание компетенций	В результате НИ аспирант должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
		тематики и (или) комплексного программирования	тематики и (или) комплексного программирования	тематического моделирования, прикладной математики и (или) комплексного программирования
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	– передовые научные достижения в области своих научных интересов	– объективно оценивать передовые научные достижения, их применимость и результативность в области своих научных интересов	– опытом сбора и анализа передовых научных достижений, их применимость и результативность в области научного исследования
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	– основные наукометрические и библиометрические индикаторы, индексы цитирования и т.д. - основные правила издания в высокоцитируемых зарубежных или переводных журналах, представленных в базах Scopus, Web of science и др	– оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности	– навыками оформления и представления полученных результатов исследования; знаниями по соблюдению авторского права
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	- методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	– составлять рекомендации по содержанию и срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности	– методами аналитической обработки патентной информации; подходами к экспертизе отчетов о патентных исследованиях
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным про-	- основные модели и методы, необходимые для	-заниматься преподавательской деятельностью	-навыками преподавательской деятельности

Коды компетенции	Содержание компетенций	В результате НИ аспирант должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
	граммам высшего образования;	преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования; особенности реализации традиционных и инновационных образовательных технологий; сущность общепедагогических методов и форм воспитания; методические приемы, применяемые при проведении конкретного вида учебной работы	по образовательным программам высшего образования; применять полученные теоретические знания и практические умения в образовательном процессе; подготавливать методические материалы к различного вида учебным занятиям	по образовательным программам высшего образования; способностью реализации учебной дисциплины или модуля; организации контроля успеваемости студентов, ведению воспитательной работы со студентами
ПК-1	способностью моделировать реальные объекты и процессы профессиональной деятельности средствами и методами классических, прикладных и современных разделов математики	– фундаментальные разделы математического моделирования, численные методы, функциональный и системный анализ, разделы прикладной математики, современного численного моделирования	– строить математические модели реальных объектов и процессов в области профессиональной и научной деятельности	– математическими методами построения моделей; методами внутримодельного исследования; методами для достоверности построенных моделей
ПК-2	готовностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и комплексные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий (машинное обучение, имитационное моделирование) для решения профессиональных задач	– методы машинного обучения, математического моделирования в области исследования, методы разработки новых алгоритмов для разработки комплексов программ	– использовать инструментарий разработки систем в сфере научных интересов, использовать системы искусственного интеллекта при решении задач обработки информации	– способностью развивать и расширять сферу применения инструментария разработки и исследования систем, моделей, процессов; – навыками компьютерной реализации математических моделей



#### 4. Структура и содержание научных исследований аспиранта

В соответствии с программой аспирантуры на НИ отводится следующее количество зачетных единиц и академических часов (таблица 3):

Таблица 3

Индекс	Элемент научного компонента	Трудоемкость в зачетных единицах	Трудоемкость в часах
<b>1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите</b>			
1.1.1(Н)	Выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации	110	3960
<b>1.2. Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты</b>			
1.2.1(Н)	Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты	18	648
<b>1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования</b>			
1.3.1(Н)	Отчет о выполнении научных исследований	6	216

Программа НИ реализуется в течение всего периода освоения программы аспирантуры и осуществляется на основании плана научной деятельности.

Конкретное содержание этапов выполнения научной (научно-исследовательской) деятельности отражается в Индивидуальном плане научной деятельности, который является неотъемлемой частью Индивидуального плана работы аспиранта.

Индивидуальный план работы аспиранта, включающий индивидуальный план научной деятельности и индивидуальный учебный план утверждаются позднее 30 календарных дней с даты начала освоения программы аспирантуры.

Назначение научного руководителя осуществляется с его письменного согласия не позднее 30 календарных дней с даты начала освоения программы аспирантуры. Требования к научному руководителю аспиранта указаны в п.4 Положения о научном руководстве диссертационными исследованиями.

#### 5. Методические рекомендации аспирантам по выполнению научных исследований

Основные формы получения знаний в ходе выполнения научных исследований – самостоятельная работа и консультации научного руководителя.

**Самостоятельная работа** включает изучение специальной и научной литературы по тематике исследования, участие в научных семинарах, конференциях и других научных мероприятиях, подготовку тезисов докладов и статей для опубликования в рецензируемых изданиях, подготовку научно-технических отчетов по НИР кафедры, подготовку отчетов по тематике научного исследования.

Аспирант может в необходимом и достаточном объеме освоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и формировать компетенции при выполнении следующих условий:

- 1) систематическое изучение теоретического материала и научной литературы по тематике научного исследования;
- 2) систематическое и своевременное выполнение индивидуального плана научной деятельности и заданий научного руководителя;
- 3) обсуждение и апробация путем участия в научных мероприятиях выводов

и результатов, полученных в ходе проводимых исследований, с целью формирования устойчивых знаний;

4) самостоятельная постановка научных и практических задач по теме научного исследования, выбор методов их решения;

5) сопоставление излагаемых методов и подходов различными авторами по решению научных задач с целью углубленного понимания предмета научного исследования.

Выводы и результаты научного исследования, выдвигаемые аспирантом на публичную защиту, должны обладать внутренним единством, свидетельствовать о его способности самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки. Аспирант должен уметь выделять актуальные проблемы в области исследования, формулировать научные задачи, определять методы их решения.

Выбор аспирантом темы научного исследования (диссертации) должно осуществляться на основе предварительного сбора и анализа информации, выполнения следующих рекомендуемых мероприятий:

- консультации с кандидатом на должность научного руководителя;
- просмотр каталога защищенных диссертаций в научной библиотеке или базе данных по направлению исследования;
- ознакомление с результатами исследований последних лет в смежных и пограничных областях науки;
- изучение научной литературы по теме исследования (просмотр научной периодики, специальных изданий, мировых информационных ресурсов);
- консультации со специалистами-практиками о методах решения обозначенной научной задачи.

Обоснование темы научного исследования (диссертации) включает:

- актуальность проводимого исследования;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи исследования;
- предполагаемую научную новизну полученных результатов;
- предполагаемую практическую значимость исследования.

Обоснование темы научного исследования (диссертации) является ответственным этапом в подготовке дальнейшего исследования.

Обоснование актуальности темы научного исследования (диссертации) может приводиться с разных точек зрения, например:

- актуальность темы связана с потребностью развития общества (излагаются причины обращения именно к данной теме и в данный момент времени, дается характеристика тем особенностям современного состояния общества, которые делают реально необходимым исследование этой темы);
- актуальность темы определяется внутренними потребностями науки (накоплено много новой информации по данной проблеме, выявлены новые закономерности и определена недостаточность научной разработанности);
- актуальность темы определяется необходимостью изучения проблемы в новых ракурсах, с применением новых методов и методик исследования и т.д.;
- актуальность темы связана с новым применением существующих методов и методик.

Определение объекта и предмета исследования:

- объект исследования предполагает определенный процесс или явление, по-

рождающее проблемную ситуацию;

– предмет исследования представляет конкретную часть объекта исследования, внутри которой ведется поиск. Предмет исследования можно определить, как новое научное знание об объекте исследования, получаемое в результате научных изысканий. В состав предмета исследования может войти и инструмент получения этого нового научного знания об объекте исследования, если он обладает существенными признаками новизны.

В научном исследовании требуется четко выразить степень и характер новизны, полученной в результате проведенного исследования.

Новизна научных результатов может заключаться в следующем:

- создание новых методов, моделей, алгоритмов для решения научных задач;
- разработка нового подхода к решению научной проблемы;
- введение в научный оборот новых данных, подтверждение известного факта для новых условий;
- создание новой методики для решения научных задач;
- новизна интерпретации полученного результата (новизна объяснения и истолкования).

Новизну можно наглядно показать в сравнении полученного результата с уже известными достижениями.

Предполагаемая практическая значимость результатов научных исследований должна обосновывать целесообразность проведения исследований в выбранной области. Практическая значимость результатов научных исследований может быть подтверждена документально справками об апробации полученных результатов или актами внедрения, представляющими собой заверенные печатью организации документы, отражающие эффективность результатов проведенного исследования. Документы должны подтверждать тот факт, что научные положения и результаты, сформулированные в результате проведенных исследований, нашли практическое применение.

Выбор и назначение темы научного исследования (диссертации) аспиранту осуществляется не позднее 30 дней с даты начала освоения программы аспирантуры.

Тема научного исследования аспиранту назначается на основании заявления аспиранта.

## **6. Технологии обучения**

Технологии обучения аспирантов в ходе выполнения научных исследований ориентированы на самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации в рамках выбранного направления и направленности.

Технологии обучения формируют комплексное представление о профессиональной деятельности с точки зрения теории и практики, обеспечивают аспиранту самостоятельную ориентировку в новых процессах и явлениях в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ.

Технологии профессиональной подготовки аспирантов осуществляются во взаимосвязи теории и практики, на основе сочетания индивидуальной и коллективной работы, научного руководства и самообразования. Основными принципами построения технологии обучения в ходе выполнения научных исследований являются:

- интеграция науки, образования и практики;
- профессионально-творческая направленность обучения;
- самообразование аспиранта.

## **7. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов по итогам выполнения научных исследований**

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов по итогам выполнения этапов научного исследования являются неотъемлемой частью настоящей программы.

Промежуточная аттестация этапов научного исследования осуществляется на основании наличия загруженных в Электронный университет следующих документов:

1. **Отчета** о выполнении индивидуального плана научной деятельности на каждом этапе НИ, оформленного в соответствии с требованиями:

– ГОСТ Р 7.0.11 – 2011. Национальный стандарт РФ. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

– ГОСТ 7.32. – 2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

– ГОСТ Р 7.0.100 –2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

– ГОСТ Р 7.0.5-2018 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

2. **Отзыва** научного руководителя о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапа научной (научно-исследовательской) деятельности (загружает научный руководитель).

Невыполнение аспирантом индивидуального плана научной (научно-исследовательской) деятельности, установленное во время промежуточной аттестации, признается недобросовестным выполнением аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и является основанием для отчисления аспиранта из организации в установленном порядке.

## 8. Ресурсное обеспечение научных исследований

Лицензионное программно-информационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Microsoft Windows</li><li>2. Microsoft Office</li><li>3. Google Chrome</li><li>4. Браузер Спутник</li><li>5. Kaspersky Endpoint Security</li><li>6. «Антиплагиат.ВУЗ»</li></ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Консультант+</li><li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li></ol>
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li><li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li><li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li><li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li></ol>
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li><li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li></ol>
Материально-техническое обеспечение	Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Основная литература:

1. Михалкин, Н. В. Методология и методика научного исследования: учебное пособие для аспирантов / Н. В. Михалкин. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-93916-548-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65865.html>
2. Портных, В. Я. Основы педагогики вуза: учебное пособие для преподавателей и аспирантов / В. Я. Портных. — Москва: Дашков и К, 2018. — 246 с. — ISBN 978-5-394-02899-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85410.html>
3. Организация и ведение научных исследований аспирантами: учебник / Е. Г. Анисимов, А. С. Грушко, Н. П. Багмет [и др.]. — Москва: Российская таможенная академия, 2014.

— 278 с. — ISBN 978-5-9590-0827-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69989.html>

4. Гранкин, В. Е. Статистический анализ больших массивов научно-исследовательских данных средствами информационных технологий: практикум / В. Е. Гранкин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1518-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117045.html>

5. Файзлиев, А. Р. Приложение методов фрактального анализа, теории графов и анализа сложных сетей к исследованию временных рядов / А. Р. Файзлиев, С. П. Сидоров, В. А. Балаш. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-292-04738-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122960.html>

6. Хилл, К. Научное программирование на Python / К. Хилл; перевод А. В. Снастин. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 646 с. — ISBN 978-5-97060-914-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125125.html>

### **Дополнительная литература:**

1. Аникин, В. М. Диссертациеведение: пролегомены: учебно-методическое пособие для аспирантов и магистрантов / В. М. Аникин, Б. Н. Пойзнер. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-292-04578-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94705.html>

2. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях: учебное пособие для аспирантов / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 246 с. — ISBN 978-5-7410-1703-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78841.html>

3. Милорадова, Н. Г. Методика использования активных методов обучения в профессиональном образовании: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Н. Г. Милорадова, А. Д. Ишков. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 49 с. — ISBN 978-5-7264-2884-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126170.html>

4. Тронин, В. Г. Методология научных исследований: учебное пособие / В. Г. Тронин, А. Р. Сафиуллин. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-9795-2046-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106137.html>

5. Турский, И. И. Методология научного исследования: курс лекций / И. И. Турский. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. — 49 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108059.html>

6. Чекардовская, И. А. Основы научных исследований с применением современных информационных технологий / И. А. Чекардовская, Л. Н. Бакановская. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-9961-2825-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122420.html>