Автономная некоммерческая организация высшего образования

Документ подписан квалифицированной электронной подписью
Сертификат: 03489EA30058B4708C45B74E4D79B70F27
Владелец: "АНО ВО ""РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"""
Действителен: с 28.05.2026 по 28.08.2027

«Российский новый университет»

(АНО ВО «Российский новый университет»)

Рабочие программы учебных дисциплин

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Москва

2026 г.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)

Общеуниверситетская

Кафедра 01 философии

Рабочая программа учебной дисциплины

Организационно-методологические основы научных исследований

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы

Москва
2026

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать аспирантам систематизированные знания по актуальным теоретическим и прикладным проблемам реализации навыков и новых знаний в вопросах подготовки кандидатской диссертации, научных статей, технологии публикации научных статей, подготовке к защите кандидатской диссертации, составлении отзывов на автореферат, знания правил подготовки автореферата, перечня трудов; а в перспективе, - и в рамках докторской диссертации; сформировать у аспирантов целостные представления о содержании, специфике и методике организации работы аспиранта на 1 курсе и знания принципов работы с научными рецензируемыми журналами, издательствами, на базе которых проводятся конференции и публикуются сборники тезисов, работы с базами защищенных диссертаций, монографий, статей ВАК для проведения научного исследования; научить аспирантов создавать тексты собственных научных статей в области выбранной научной специальности, а также писать аннотации к статьям, составлять план диссертации, уметь выступать с научным докладом, отвечать аргументированно на вопросы аудитории, представлять профессиональному сообществу свои исследовательские достижения, уметь вести грамотную переписку с диссертационными советами и научными издательствами, уметь фокусировать работу над диссертацией с учётом научных положений паспорта специальности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Организационно-методологические основы научных исследований относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Параллельно изучаются дисциплины: История и философия науки, Иностранный язык.

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Учебная дисциплина «Организационно-методологические основы научных исследований» предшествует изучению дисциплины научной специальности.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций, проведением занятий, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Знать:

- методологию и теорию профессиональной деятельности в сфере публикации научных статей и докладов конференций;
- содержание и структуру баз диссертаций как результатов работы учёных предшественников над исследуемой научной проблемой;
- концептуальные основы современных методов поиска релевантной информации, умения вычленять из темы диссертации релевантные ключевые слова; уметь искать диссертации предшественников и проверять регулярно результаты научной жизни, по ключевым словам своей диссертации;
- принцип работы научного журнала как группы рецензентов по нескольким научным специальностям, умение формировать письмо в редакцию и устранять замечания;
- принцип работы программ антиплагиат, принцип устранения замечаний по обнаруженным участкам неоригинального текста в статье;
- современные стандарты и форматы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методологические основы оценки научных исследований и современных научных

достижений;

- значение паспортов специальности для развития науки в России, умение фокусироваться на поставленной задаче;
- принцип поиска раздела диссертационного совета на сайте целевого вуза и сбора информации по составу документов, представляемых к защите в диссертационный совет за 3 месяца до защиты;
- правила назначения и участия рецензентов и оппонентов при защите кандидатской диссертации;
- права и обязанности аспиранта и научного руководителя; уметь заполнять индивидуальный план.

Уметь:

- находить и анализировать актуальные научные исследования последних 5 лет в базах диссертаций и научных статей, составлять список полученной научной новизны,

делать вывод по результатам анализа проработанных исследований учёных предшественников;

- работать с практическими базами для исследования, уметь отбирать целевые области и нецелевые области для сбора данных;
- составлять план диссертации на основе сформулированных целей и задач;
- выделять предмет и объект исследования;
- разбивать план работы на этапы и формировать график выполнения работ каждого этапа, публиковать статьи по результатам каждого этапа;
- умение работать с сайтом Минобрнауки (ВАК РФ) и уметь заполнять документы, необходимые для защиты в диссертационном совете;
- знать этапы представления диссертации на защиту в диссертационный совет;
- учиться вести деловую и научную переписку;
- анализировать возможности и условия к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в разных сферах информационного общества;
- реализовывать в практике современные методы научного исследования для генерации новых научных идей;
- готовить научные статьи по требованиям научных профильных журналов по научной специальность и оформлять по правилам редакции в рамках научной специальности;
- писать письма в редакцию и представлять подготовленную статью;
- определять стратегию научного исследования с учётом специфики вида профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые методы научного исследования;
- формулировать выводы в научных статях и диссертации с учетом положений паспорта научной специальности.

Владеть:

- современными методами научно-психологического исследования и пользованиями информационно-коммуникационными технологиями;
- навыками интерпретации, обобщения и оформления результатов исследовательских достижений в профессиональной деятельности специалистов;
- методологическими подходами исследования, адекватными различным практическим задачам с учетом специфики профессиональной деятельности ;
- владеть приемами решения возникающих проблем научно-исследовательской деятельности в различных сферах;
- навыками разработки новых методов научного исследования и комплексных программ;
- содержательными характеристиками компонентов проектирования и осуществления комплексных исследований, в тои числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- способами профессионального совершенствования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

№	Семестр	Общая трудоёмкость		В том числе контактная работа с преподавателем						Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Пр	КоР	Конс	Э			
1	1	4	144	34	12	18	1,6	2	0,4	33,6	76,4	Экзамен

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем						Сам. раб.	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Пр	КоР	Конс	Э		
1.	Система подготовки в аспирантуре. Права и обязанности аспиранта и научного руководителя.	18	6	2	4				12	
2.	Этапы работы над диссертацией. Технология работы с научными текстами.	18	6	2	4				12	
3.	Технология работы с научными статьями. Этапы работы над тезисами конференций и статьями.	18	6	2	4				12	
4.	Методология научного исследования: отличие методики от методологии.	18	6	2	4				12	
5.	Процедура защиты диссертации: организационно-правовой механизм в РФ.	14	2	2					12	
6.	Наука как основа формирования конкурентоспособности государства.	22,4	6	4	2				16,4	
7.	Промежуточная аттестация (экзамен)	4	4			1,6	2	0,4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Система подготовки в аспирантуре. Права и обязанности аспиранта и научного руководителя.

Нормативные основы обучения в аспирантуре (Законы РФ и приказы ВАК, регулирующие подготовку в аспирантуре, 951 приказ ФГТ РФ). Основные термины,

отражающие содержание обучения в аспирантуре. Цель аспирантуры как системы обучения, кто такой аспирант. Формы прикрепления: аспирант и соискатель.

Задачи обучения в аспирантуре: Высшая аттестационная комиссия (Министерства образования и науки РФ https://vak.minobrnauki.gov.ru/main).

Научная задача и научная проблема. Научная специальность и паспорт специальностей научных работников. Аттестационное дело аспиранта по присуждению

ученой степени: структура. Выработка системы конструктивных умений по организации, коррекции и контролю научных исследований, а также учебного и воспитательного процесса в вузе. Планируемые результаты обучения в аспирантуре соискателями в течение 3 лет. Базовые условия обучения в аспирантуре, нормативно-правовая основа. Социальная поддержка аспирантов. Преимущества обучения в аспирантуре. Участники процесса обучения в аспирантуре и подготовки диссертации. Условия и порядок приёма в аспирантуру, требования РФ. Формы обучения в аспирантуре. Условия выбора формы обучения. Организация начального этапа обучения в аспирантуре. Права обязанности аспиранта и приоритеты статуса аспиранта в рамках 951 приказа (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 года № 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). Условия отчисления из аспирантуры. Требования к научному руководителю. Научный руководитель и научный консультант. Обязанности научного руководителя. Условие назначение соруководителя. Обязанности научной организации. Права научной организации. Информационно-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации программ аспирантуры. Факультативные и элективные дисциплины. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам аспирантуры. Содержание программы аспирантуры. Содержание научно-образовательного

компонента программы. Требования к индивидуальному плану научной деятельности. Организация обучения по индивидуальному плану. Обязанности организации при

реализации программы аспирантуры. Промежуточная аттестация в аспирантуре. Оценка результативности обучения в аспирантуре в рамках компетентностного подхода.

Критерии готовности аспиранта к государственной итоговой аттестации и представлению автореферата диссертации. Организационные основы обучения в аспирантуре в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет». Академический отпуск (Основания для получения академического отпуска), восстановление в программе обучения, отсрочка от призыва. Цели деятельности отдела аспирантуры: методическое обеспечение, научный консалтинг.

Тема 2. Этапы работы над диссертацией. Технология работы с научными текстами.

Диссертация: сущность, виды, отличия. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук; доктора наук; доктора философии. Исторический путь появления

диссертаций как научных трудов. Диссертация - единоличный труд. Оформление и язык диссертации, формат диссертации. Порядок представления и защиты диссертации в специализированном диссертационном совете по научной специальности. Правила оформления текстов диссертаций, авторефератов, Гост РФ.

Как пишется диссертация. Ход работы над диссертацией. Конкретизация плана, этапов, правило формулировки положений новизны (из примеров авторефератов по

выбранной научной специальности). Порядок разделения литературы по общеметодологическим дисциплинам, теории систем, отбор целевых источников для вычленения

проблемы, решаемой в диссертации. Литературный обзор, что такое научные и ненаучные источники литературы, Выполнение задачи № 1. – Выяснить закономерности изучаемого явления. (Для 1 главы диссертации), научиться подбирать ключевые слова по прогнозной теме диссертации. Работа с терминами.

Работа с понятийным аппаратом. Работа с введением диссертации. Объект и предмет исследования. Подготовка 1 раздела диссертации. Второй этап: подготовка к эмпирическому исследованию. Сбор и изучение практической эмпирической информации. Источники целевой практической информации: сбор данных и Росстат, источники эмпирических данных. Составление списка литературы по 1 главы Диссертации. Метод составления аннотации (по каждой целевой работе литобзора). Написание комплексного текста = 1 главы диссертации. Плагиат. Виды программ. Суть целевого поиска: релевантные и нерелевантные источники. Социальная функция науки. Метод и методология.

Тема 3. Технология работы с научными статьями. Этапы работы над тезисами конференций и статьями.

Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по состоянию на дату лекции), ссылка на страницу ВАК в аудитории, выгрузить перечень. Научная статья. Виды статей, категоризация научных журналов, уровни квартилей в перечне журналов. Требования к количеству статей в квартилированных журналах ВАК РФ, Что такое тезис докладов, какие бывают виды конференций. База РИНЦ РФ. Оформление, объём и язык статьи, структура научной статьи. Что нужно подготовить для статьи. Постановка задачи и выводы, правила составления аннотации, размер аннотации, правило подготовки ключевых слов. Принципы, этапы подготовки научной статьи. Название статьи. Каким должно быть? Паспорт специальности. Диссертационный совет: правило контроля ключевых слов в научных статьях. Что такое Форма 2-отчет по статьям.

Контроль в работе с журналами ВАК. Учёт поданных статей, переписка с журналами, контроль аккредитации журналов до подачи статьи. Постраничная структура статьи.

Виды статей, сколько статей требует ВАК, участие соавторов в статье, принцип контроля по разделению авторского права. Эмпирическая статья ВАК. Разворачивание научных позиций авторов данной научной сферы. Способы аргументации в статье, выстраивание авторской позиции, формулировки, построение фраз. Практические рекомендации «сильной» статьи. Как достичь соответствующего качества статьи? Список литературы к статье ВАК, правила работы с ссылками. Составление аннотации (к каждой научной статье), умения достигать компактности стиля, объема, охвата задач статьи, выводов, предложений автора.

Тема 4. Методология научного исследования: отличие методики от методологии.

Методология науки: сущность. 4 уровня в структуре методологического знания. Особенности и принципы применения системного подхода при проведении научных

исследований. Принципы системного подхода. Сущность методологии при проектировании социально-экономических систем, техникоэкономических систем, экономических систем регионального значения, транспортнопромышленных систем. Личностно-ориентированный подход, конкретно-научный уровень методологии.

Деятельностный подход при проведении исследований (гуманитарные науки). Виды исследований в зависимости от направленности. Особенности проведения юридических, экономических, педагогических, психологических, педагогических, социологических исследования, языковые исследования, исследования в области

компьютерных наук и информационно-компьютерных технологий. Сущность научной новизны. Категории научной новизны, принципы построения текста с элементами научной новизны, обнародование научной новизны, участие соавторов в научных статьях, подтверждение вклада автора в разработку (новизну). Постулаты исследователя. Методика контроля текущих защит диссертаций - правило постоянного мониторинга разработок. Последовательность этапов при работе над диссертацией: (1) проблема - очерчиваем в начале пути; 2) тема -формулируем после поиска проблемы; 3) объект и предмет исследования; 4) цель исследования; 5) задачи; 6) гипотеза; 7) защищаемые положения новизны, выносимые на защиту (5-7 элементов для кандидатской диссертации гуманитарного характера), (4-6 для диссертации технического характера). Схема

непрерывного мониторинга литературных источников научного характера. Эффективный мониторинг литературы - один из ключевых этапов написания диссертации (3-4 цикла обновлений). Три типа литературных источников по уровню значимости при работе над диссертацией. Международные базы данных и охват ими журналов и диссертаций. Части 1,2,3. (Международные научные базы данных с ссылками на источники). Принцип составления библиографии. Обязательные библиографические сведения о печатных изданиях. Глоссарий: активные термины для науки (российского и иностранного происхождения).

Характерные черты исследования: принципы поиска причины рассматриваемой проблемы, путей решения. Экономические исследования: особенности и черты. Исследовательская стратегия в экономике и коэффициент корреляции. Приёмы сбора данных путем анкетирования, наблюдения, проведение интервью, так и статистические и нестатистические методы обработки данных. Методы математической статистики. Корреляционный анализ, факторный анализ, методы сравнения. Нестатистические методы. Сущность методологии. Докторские диссертации и кандидатские диссертации – отличительные черты.

Тема 5. Процедура защиты диссертации: организационно-правовой механизм в РФ.

Композиция диссертационного исследования. Структура диссертации. Структура автореферата. Требования к уровням оригинальности текста. Правило проверки оригинальности. Правило составления автореферата диссертации. Тиражирование автореферата. Работа с ученым секретарем и председателем диссертационного совета. Сроки и этапы защиты, правила вывешивания документов на сайт ВУЗА. Особенности и правила поведения на предзащите диссертации. Что такое заключение организации. Принцип подготовки, структурные части, подписанты, срок действия. Правила подготовки и перечень документов, представляемых в диссертационный совет от заявления до ответов на замечания оппонентов. Рассылка автореферата диссертации: список обязательных адресов рассылки (за месяц до защиты)

с отметкой почты, датой и штампом. Значение первого и второго оппонента. Критерии подбора оппонентов по выбранной научной специальности. Значение отзывов на автореферат, минимальное и достаточное количество, правило ответов на замечания по представленным отзывам на автореферат. Ведущая организаций. Критерии выбора, ответы на замечания ведущей организации. Регламент выступления на защите, доклад и презентация, рекомендации к составлению. Какие реквизиты нужно отслеживать в выписках и протоколах документов, вывешиваемых на сайт диссертационного совета на базе ВУЗА – ответственность аспиранта. Предзащита – организационный механизм. Защита – поведенческо-организационный механизм. Регламент утверждения диссертации ВАКом. Сценарий защиты в России и за рубежом. Виды дипломов о присуждении ученой степени кандидата и доктора наук. Очная защита и дистанционная. Отличительные особенности, работа с замечаниями.

Западный стандарт учёных степеней и званий по Болонской системе-нострификация в России. Нормативная база:

1)Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 26.09.2022 года)

«О порядке присуждения ученых степеней» (Вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»). (основные статьи);

2) Приказ № 721 от 11.06.2020 года «Об утверждении административного регламента Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по признанию ученых степеней и званий, полученных в иностранном государстве, выдаче свидетельства о признании ученой степени или ученого звания, полученных в иностранном государстве». (по результатам защиты PHD диссертации за рубежом). Комплект документов для признания ученой степени за рубежом. Правила оформления согласно приказу № 721 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Подача заявления в ВАК. Актуальные сведения при нострификации. Критерии допуска к защите кандидатской диссертации в России. Докторантура. Диссертация на соискание ученой степени доктора наук. Кому присуждается ученая степени доктора наук. Экспертные советы в ВАК РФ: значение, состав, страница Сайта ВАК. Президиум ВАК. Отличие ученых степеней и ученых званий в России. Постановление Правительства РФ от 10.12.2013 N 1139 (ред. от 18.03.2023) «О порядке

присвоения ученых званий" (вместе с "Положением о присвоении ученых званий"). Ученое звание доцента; ученое звание профессора: требования к стажу при получении

ученых званий, к количеству защищенных аспирантов.

Тема 6. Наука как основа формирования конкурентоспособности государства.

Конкурентоспособности государства определение. Международная конкурентоспособность государства. Стратегическая конкурентоспособность. Конкурентоспособность национальной экономики. Анализа критериев по четырем основным показателям: эффективность правительства, состояние экономики, деловой среды и инфраструктуры. Структура внутренних текущих затрат в России на исследования и разработки по видам работ. Внутренние затраты на исследования и разработки (НИР).

Структура внутренних текущих затрат на исследования и разработки по видам работ и секторам науки (2020 г., %). Структура внутренних текущих затрат на исследования и разработки по видам работ в РФ и за рубежом. Тенденции динамики затрат на науку в России и в мире. Глобальный рейтинг стран по уровню технологического развития по состоянию на 2021 год. Инновационная модель тройной спирали. Глобальная цепочка добавленной стоимости: восходящие и нисходящие связи. Индекс участия в глобальных производственных цепочках отельных стран мира: (2022-2024 г., доля в общем объёме валового экспорта, %) (график) Стратегия научно-технологического развития РФ. Характерные черты ускоренного, интенсивного развития науки. Рейтинг стран мира по уровню научно-исследовательской активности.

Система научных показателей. Группировка стран-лидеров по уровню развития науки. Страны с высоким, средним, низким уровнем развития науки. Группировка стран со средним уровнем развития науки. Группировка стран с низким уровнем развития науки. Группировка стран с низким уровнем развития науки (перспективные направления исследований). Способы закрепления прав на объекты интеллектуальной собственности: Роспатент, виды объектов интеллектуальной собственности по законодательству РФ.

Тема 7. Промежуточная аттестация (экзамен)

См. файл "ФОС для промежуточной аттестации" в Приложении

Планы практических занятий

Тема 1. Система подготовки в аспирантуре. Права и обязанности аспиранта и научного руководителя. . .

Время - 4 час.

Основные вопросы:

1.1. Проанализировать базу диссертаций www.dissercat.com или сайт библиотеки имени Ленина (diss.rsl.ru), по ключевым словам, предлагаемой темы диссертации.

1.2. Сформировать файл с перечнем диссертаций, по ключевым словам, ориентировочной темы диссертации с учетом структуры нового паспорта специальности,

но при учете нумерации старых паспортов специальности до 2022 года.

1.3. Определиться с тематикой диссертации. Вписать её в данный лист (до 3 вариантов).

Основная задача:

Подобрать защищенные диссертации и авторефераты за последние 7 лет согласно паспорта научной специальности.

Тема 2. Этапы работы над диссертацией. Технология работы с научными текстами.

. .

Время - 4 час.

Основные вопросы:

Основные задачи занятия:

1. Зайти на официальный сайт Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации на главную страницу: https://vak.minobrnauki.gov.ru/main; в разделе «Документы» найти справа кнопку «Рецензируемые издания»;

2. Выгрузить в свою папку весь «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» (по состоянию на дату проведения занятия в режиме он-лайн из аудитории), зарегистрированных по вашей научной специальности с учетом старой и новой нумерации паспортов специальностей.

3. Сформировать файл с перечнем профильных журналов, в которых могут быть опубликованы научные статьи по вашему научному профилю.

4. Сделать таблицу с указанием:

- названия журнала, номера специальностей;
- адреса сайта;
- номеров телефонов, электронной почты журналов;
- проверить выбранный журнал в таблице Категоризации и квартилирования журналов; только журналы с квартилями 3-2-1 выбираем для дальнейшей публикации.
- составить письмо в редакцию с текстом в выбранные редакции.

Аспирантам 1 курса достаточно отобрать 20-25 научных журналов, аккредитованных ВАК РФ по научной специальности, найти сайты всех журналов, указать в данной таблице по своей специальности требования к статьям, принимаемым данным журналом.

Тема 3. Технология работы с научными статьями. Этапы работы над тезисами конференций и статьями.

. .

Время - 4 час.

Основные вопросы:

Составить аннотированное заключение по защищенной кандидатской диссертации в рамках своего перечня научных специальностей (изучить архитектурные особенности диссертации своей научной специальности). Старые шифры и новые шифры специальностей берутся в равной степени для анализа диссертации

Составить ответы на вопросы листа-анкеты, выданной преподавателем на 5 листов. Написать ответы по изучаемой полнотекстовой диссертации, текст которой находится в папке в аудитории.

Основные вопросы для заполнения анкеты по полному тексту диссертации из базы защищенных диссертаций (для аннотирования разрешаются только диссертации, защищенные за последние 2-3 года):

1. Название кандидатской/докторской диссертации;
2. № научной специальности;
3. Цель исследования;
4. В чём заключается заявленная в работе актуальность исследования? Для какой области жизнедеятельности человека она представлена? Сформулировать кратко из перечня заявленной актуальности до 4 предложений. Определить тренд диссертации;
5. В каком разделе диссертации автор представляет цель, предмет, объект;
6. Сколько задач исследования ставит перед собой автор? _
7. Какие выводы с практической точки зрения вам интересны для проведения своего исследования?
8. Сколько публикаций данного автора вы смогли найти в общедоступных базах (e-library, cyberleninka, scopus, прочих)
9. В приложении к диссертации сколько публикаций демонстрирует автор? Имеются ли полнотекстовые статьи в форме приложений??
10. Как вы считаете? Почему одни диссертации содержат приложения в форме опубликованных статей, а другие – нет?
11. Сколько у автора статей ВАК?
12. За какие годы?
13. Сколько статей Scopus/Web of science?
14. Тезисов конференций?
15. Сколько источников литературы представил автор? За какой период времени?
16. На свои собственные статьи автор в списке литературы ссылался? В каком количестве представлены в списке литературы труды непосредственно автора диссертации? В работе имеется список сокращений? На какой странице диссертации?
17. Сколько терминов представлено?
18. Перечислите, какие рисунки в диссертации являются наиболее информативными и значимыми?
19. Что они помогают визуализировать?
20. Номера каких рисунков относятся к теоретико-методическому обоснованию диссертации?
21. Какие математические и экономико-математические методы использовал автор?
22. На каких страницах исследования они впервые описаны?
23. Эксперимент автором проведен? Да/нет?
24. В чем его суть?
25. Период представленных данных? Годы исследования?
26. Понятен ли вам принцип построения графических, расчетных моделей?
27. Какие алгоритмы построены и предложены?
28. На каких страницах диссертации представлено их применение?
29. Какой алгоритм или метод описан детально в работе?
30. В какой главе/разделе?
31. Ссылается ли при описании алгоритма автор на какие-либо работы других авторов или нет?
32. Сколько таблиц сформировано автором?

33. Как они пронумерованы?

34. Выводы к 1 главе достаточно были убедительны, чтобы обосновать актуальность задачи в диссертации?

35. Какие термины применил автор для большей убедительности, чтобы обосновать задачи в диссертации?

36. Из каких структурных элементов состоит диссертация? На какой странице автор излагает этот отчет?

37. На каком количестве конференций (международных и общероссийских) автор представил свои материалы?

38. За какой период времени?

39. В деятельности каких центров в рамках каких проектов внедрены результаты работ данной диссертации?

40. В чем состоит практическая значимость работы?

41. Сколько положений новизны заявляет автор?

42. Сколько глав/разделов содержит диссертация?

43. Сколько патентов/свидетельств о регистрации программы ЭВМ зарегистрировал автор??

44. Какая ученая степень присуждена автору?

Дата сдачи задания_____

Подпись аспиранта_____.

Тема 4. Методология научного исследования: отличие методики от методологии. . .

Время - 4 час.

Основные вопросы:

Зайти на сайт ВАК РФ. Дать определение высшего аттестационного комитета РФ. Каковы его функции?

Основные вопросы занятия:

1. Отобрать целевые Университеты и Институты, на базе которых сегодня действуют ваши профильные диссертационные советы. Составить таблицу для своих учебно-коммуникационных целей.

2.Сформировать таблицу по своему номеру специальности ВАК с указанием всех подходящих диссертационных советов по своему шифру.

3. Диссертационные советы. Найти страницу данного диссертационного совета, вписать в таблицу страницу с сайта, где в разделе наука – диссертационные советы расположена его посадочная страница на сайте университета. Найти адрес электронной почты диссертационного совета, телефоны адрес и внести в таблицу.

4. Определить ближайший для вас по территориально-региональному признаку диссертационный совет.

5. Сформировать список документов по шифру данного диссертационного совета, которые выложены для ознакомления за 3 месяца до защиты по каждому претенденту на защиту

(СОСТАВИТЬ СПИСОК НАЗВАНИЙ ФАЙЛОВ, КОТОРЫЕ ВЫВЕШЕНЫ ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ НА САЙТЕ ВУЗА) последовательно от текста диссертации до Решения диссертационного совета.

6. Определить количество статей, которые были представлены в автореферате претендента на защиту, количество тезисов.

7. Экспертные советы. Раздел на сайте ВАК. Найти состав совета по своим наукам. Определить состав пофамильно своего экспертного совета по направлению подготовки

диссертации, отобрать фамилии членов экспертного совета по вашей специальности и найти все статьи в базе Киберленинка или e-library экспертов. Сохранив состав совета, найти научные труды экспертов по профильным наукам. Сдать данное задание строго в электронную почту преподавателя и выслать в свою электронную почту для выполнения домашнего задания.

Домашнее задание. В рамках литературного обзора своей диссертации (1 части диссертации) следует ссылаться на труды членов ближайшего по региональной доступности для вас диссертационного совета, научного руководителя, членов экспертного совета, представить их точку зрения на вашу исследуемую тематику. Список экспертов с профильными работами должен

Тема 5. Процедура защиты диссертации: организационно-правовой механизм в РФ. . .

Время - 0 час.

Основные вопросы:

Практическое занятие: подготовить дома презентацию и доклад по выбранной и утвержденной на кафедре теме диссертации на 15 минут. Выступление перед аудиторией до 19 человек. Тактика выступления. Заслушиваем выступления аспирантов-коллег по научной специальности, в режиме живой дискуссии разбираем узкие места выбранной темы, сложности с поиском данных.

Основные вопросы:

1. Представление аспиранта: фамилия, имя отчество, представление назначенного научного руководителя, темы диссертации.

2. Представление доклада об актуальности выбранного направления исследования, целей, задач, перспективы формирования научной новизны, причина выбора темы диссертации.

3. Наличие защищенных работ в базах диссертаций РФ -количество, за какой период времени, где проходили защиты? Название городов РФ.

4. Наличие научных журналов по научной специальности, отобранное количество, наличие ответов редакций по результатам первой переписки аспиранта; устный доклад о проблемах подбора журналов;

5. Какие социально-экономические, технологические, информационно-компьютерные проблемы будут решаться по результатам подготовки диссертации, удалось ли найти достоверные данные и каков их источник?

6. Вопросы из аудитории. Ответы аспиранта.

Тема 6. Наука как основа формирования конкурентоспособности государства. . .

Время - 2 час.

Основные вопросы:

Изучаем базу Scopus, Web of science.

Основные вопросы: Что такое наукометрия. Знакомство с базами научных журналов: самостоятельное изучение сайтов, работа с ключевыми словами своей диссертации в рамках данных баз.

- 1. Scopus. Регистрация.
- 2. РИНЦ. eLIBRARY.ru Регистрация.
- 3. Академия Google. Регистрация.
- 4. Microsoft Academic. Регистрация.
- 5. Index Copernicus. Регистрация.
- 6. SJR. Регистрация.
- 7. MedLine. Регистрация
- 8. PubMed. Регистрация
- 9. Science Direct. Регистрация
- 10. Arxiv.Org. Регистрация
- 11. CiteSeerX. Регистрация
- 12. WorldWideScience. Регистрация
- 13. BASE. Регистрация
- 14. AMiner. Регистрация

Международные наукометрические базы данных. Цель: пройти регистрацию, производить поиск литературных научных источников по своей теме диссертации. Scimago Journal & Country Rank (SJR) -база для проверки статуса журнала в системе Scopus.

Индекс Хирша (H – индекс).

Импакт-фактор журнала.

Индекс самоцитирования.

Особенности подготовки научных статей в зарубежные журналы, индексируемые в глобальных базах цитирования Scopus и Web of Science.

Основные этапы публикационного процесса.

Структура научной статьи для международной наукометрической базы.

Выбор и проверка журнала.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Самостоятельная работа аспирантов очной формы обучения 1 курса по дисциплине «Организационно-методологические основы научных исследований» призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у аспирантов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

В период самостоятельной работы по освоению дисциплины «Организационно-методологические основы научных исследований» аспиранты по каждой теме учебно-тематического плана должны:

- изучать тексты авторефератов, диссертаций, монографий, научных статей, переводить и анализировать статьи на иностранных языках;
- проанализировать нормативно-правовые акты по выбранному направлению научного исследования, дать им правовую оценку;
-уметь искать законодательную базу с обновлениями и дополнениями;
-уметь правильно цитировать источник литературы и делать ссылки/сноски, формировать рисунки, графики, таблицы, обобщающие опыт предшественников-теоретиков и практиков;
- работать со словарями и справочниками;
- изучать диссертации и авторефераты на иностранном языке; читать научные статьи иностранных журналов;
- находить отраслевую статистику и отраслевые отчеты по профилю проводимого исследования;
- готовить доклады и презентации в форме слайдов к практическому занятию;
- обосновывать свою точку зрения как аналитика в выбранном поле научного исследования;
- знать шифры паспортов специальности;
- знать, где найти журналы, в которых следует публиковать результаты своей научной работы для обнародования научных результатов;
- готовиться к обсуждению актуальных вопросов, активно обсуждаемых в научном сообществе.

Критерии оценки:

Оценка "отлично" выставляется, если аспирант правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области

технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях.

Оценка "хорошо" выставляется, если аспирант в основном правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые

умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях в совершенствовании математического моделирования и комплексов программ.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если аспирант не в полной мере правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации

межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях в совершенствовании математического моделирования и комплексов программ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если аспирант не умеет воссоздавать теоретико-методологические основы высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, не проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования.

Задания для самоподготовки:

1. Записаться в библиотеку имени Ленина, посетить зал электронных диссертаций 2 раза в неделю на протяжении 3 месяцев.

2. В библиотеке имени Ленина посетить зал электронных баз диссертаций научных статей, создать логины и пароли доступа в систему электронных публикаций.

3. Найти образцы опубликованных статей по перспективному направлению диссертации по научной специальности, ознакомиться в типовой структурой статьи ВАК, докладом конференций.

4. Отобрать в библиотеке «Киберленинка» статьи по своему направлению исследований и ознакомиться с типовой структурой статей ВАК по своим ключевым словам диссертации.

5. Сформулировать тему своей диссертации, вычленить 7 пар ключевых слов, собрать диссертации -аналоги из доступных для поиска и посещения баз диссертаций, составить таблицу с полным именем автора, названием и годом работы, названием диссертационного совета, где была защита, научной новизной (5-6 пунктов), что запомнилось в работе.

6. В рамках литературного обзора своей диссертации (1 части диссертации) следует ссылаться на труды членов ближайшего по региональной доступности для вас диссертационного совета, научного руководителя, членов экспертного совета, представить их точку зрения на вашу исследуемую тематику. Список экспертов с профильными работами должен составлять минимум 25 учёных (у которых есть близкие, по ключевым словам, научные труды).

7. Составить список защищенных диссертаций и статей ВАК членов экспертного совета, по ключевым словам, своей диссертации.

8. Сформировать базу авторефератов и диссертаций, по ключевым словам, своей темы диссертации, составить список литературы. Не менее 50 источников с полным описанием источника. Часть 1. Найти законы, подзаконные акты, приказы, регулирующие работу целевого сектора в рамках темы диссертации. Не менее 10 источников за 2020-2024 годы. Часть 2. Сформировать базу научных статей на дату доклада, по ключевым словам, диссертации не менее 30 источников. Часть 3 списка литературы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7 а. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов:

1. Опишите систему подготовки в аспирантуре.

2. Раскройте права и обязанности аспиранта и научного руководителя.

3. Дайте определение высшего аттестационного комитета РФ. Каковы его функции?

4. Что такое наукометрия?

5. Приведите примеры квартилированных журналов ВАК на дату выполнения задания.

6. Что такое корреляционный анализ? Планируете ли Вы исследовать существующие зависимости между переменными в своей диссертации? Опишите, пожалуйста, приёмы.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов - См. задания 1-4 для самоподготовки.

Задания, направленные на формирование навыков (владений) - См. задания 5-8 для самоподготовки.

7 б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов - См. Файл "ФОС для промежуточной аттестации" в Приложении.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов - См. ФОС для проведения текущего контроля.

Задания, направленные на формирование навыков (владений) - См. ФОС для проведения текущего контроля.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538032

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536410

б) дополнительная литература:

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18527-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535293

3. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16977-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539139

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет https://portal.rosnou.ru). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет https://e-edu.rosnou.ru).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

https://vak.minobrnauki.gov.ru Высшая аттестационная комиссия (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации

http://www.aspirantura.ru Национальный портал для аспирантов

https://vak.minobrnauki.gov.ru/uploader/loader?type=19&name=9110754700 2&f=12971 Перечень рецензируемых изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертационных исследований:

https://vak.minobrnauki.gov.ru/dc#tab=_tab:dc~ Специализированные учёные советы:

https://docs.cntd.ru/document/499034490?marker=64U0IK О формах заключения диссертационного совета по диссертации и заключения организации, в которой выполнена диссертация или к которой был прикреплен соискатель. Заключение диссертационного совета:

https://vgltu.ru/files/documents/dissert_sov_01/levin/otzyv_veduwej_org_levi n.pdf Отзыв ведущей организации. Форма:

https://diss.rsl.ru Библиотека диссертаций Российской Государственной библиотеки имени В.И. Ленина.:

https://www.dissercat.com Электронная библиотека диссертаций:

https://rosstat.gov.ru/territorial. Сайты территориальных органов Росстата:

https://catalogue.nla.gov.au/Search/Home?lookfor=subject:%22Dissertations %2C%20Academic%20--%20Great%20Britain%20--%20Bibliography%20-- %20Periodicals.%22&iknowwhatimean=1 British National Bibliography for Report Literature:

https://www.researchinformation.info/product/index-theses The essential link between publishers, librarians and researchers:

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оборудованная трибуной, компьютером, проектором, либо компьютерный класс.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) д.э.н. Клунко Наталья Сергеевна

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)

Общеуниверситетская

Кафедра 01 философии

Рабочая программа учебной дисциплины

История и философия науки

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы

Москва
2026

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать аспирантам систематизированные знания по актуальным теоретическим и прикладным проблемам реализации научного исследования в вопросах истории и философии науки, профессиональной деятельности специалиста; сформировать у аспирантов целостные представления о содержании, специфике и методике организации системного анализа, управления и обработки информации научного исследования; научить аспирантов создавать новое знание в профессиональной области, а также проводить концептуализацию и представлять профессиональному сообществу свои исследовательские достижения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина История и философия науки относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Учебная дисциплина «История и философия науки» относится к дисциплинам учебного плана аспирантуры и изучается обучающимися очной формы обучения на 1курсе.

Параллельно с Историей и философией науки изучаются дисциплины "Организационно-методологические основы научных исследований" и "Иностранный язык".

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Учебная дисциплина «История и философия науки» предшествует изучению дисциплины научной специальности.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций, проведением занятий, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Знать:

- методологию и теорию профессиональной деятельности в различных сферах общества;
- содержание и структуру критического анализа и оценки современных научных достижений в профессиональной деятельности;
- концептуальные основы современных методов критического анализа и оценки современных научных достижений в профессиональной деятельности;
- современные стандарты и форматы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в тои числе в междисциплинарных областях;
- общее и особенное в методологических подходах и теориях профессиональной деятельности в различных сферах общества;
- методологические основы оценки научных исследований и современных научных достижений;
- основы разработки стандартов и форматов профессионального информационного сообщества, предъявляемые к результатам исследовательских достижений в профессиональной деятельности;
- сущность целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Уметь:

- анализировать возможности и условия к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в тои числе в междисциплинарных областях;

- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в разных сферах информационного общества;

- реализовывать в практике современные методы научного исследования для генерации новых научных идей;

- предоставлять результаты исследовательских достижений в соответствие с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;

- определять стратегию научного исследования с учетом специфики вида профессиональной деятельности;

- разрабатывать новые методы научного исследования;

- системно представлять результаты исследовательских достижений в соответствии с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;

- раскрывать сущность, специфику и структуру исследовательских коллективов.

Владеть:

- современными методами научно-психологического исследования и пользованиями информационно-коммуникационными технологиями;

- навыками интерпретации, обобщения и оформления результатов исследовательских достижений в профессиональной деятельности;

- методологическими подходами исследования, адекватными различным практическим задачам с учетом специфики профессиональной деятельности;

- владеть приемами решения возникающих проблем научно-исследовательской деятельности в различных сферах жизни общества;

- навыками разработки новых методов научного исследования и комплексных программ;

- содержательными характеристиками компонентов проектирования и осуществления комплексных исследований, в тои числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- способами профессионального совершенствования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа).

№	Семестр	Общая трудоёмкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Сем	КоР	З	Конс	Э			
1	1	2	72	11	3	6	1,7	0,3				61	Зачет
2	2	3	108	25	9	12	1,6		2	0,4	33,6	49,4	Экзамен
	Итого	5	180	36	12	18	3,300	0,3	2	0,4	33,6	110,4	

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Сем	КоР	З	Конс	Э		

1.	Предмет и основные концепции современной философии науки. Основные стадии исторической эволюции науки.	25	5	2	3					20	
2.	Структура и динамика истории и философии науки.	24	4	1	3					20	
3.	Зачет	23	2			1,7	0,3			21	
4.	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.	18	6	3	3					12	
5.	Особенности современного этапа развития науки.	21	9	3	6					12	
6.	Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.	18,4	5	2	3					13,4	
7.	Место информатики и вычислительной техники в системе наук и в современном мире.	13	1	1						12	
8.	Промежуточная аттестация (экзамен).	4	4			1,6		2	0,4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Основные стадии исторической эволюции науки.

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логикоэпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и

восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Тема 2. Структура и динамика истории и философии науки.

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.
Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру

Тема 3. Зачет

См. файл "ФОС для промежуточной аттестации" в Приложении

Тема 4. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные

взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания, Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Роль и значение революционного развития науки в совершенствовании вычислительной техники и иных информационных средств.

Тема 5. Особенности современного этапа развития науки.

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемноориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов. Роль науки в становлении информационного общества. Методы научного моделирования.

Тема 6. Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.

Методологические программы социально-гуманитарного познания. Специфика социального познания и его методов. Методы гуманитарных наук: описание, объяснение, понимание, диалог, полилог, индивидуализация. Открытый характер методологии гуманитарных наук. Дискуссии о методологии социально-гуманитарного познания. Религиозные, этические, эстетические, культурно-исторические ориентиры социальногуманитарного знания. Мера гуманитарности знания как мера человеческих смыслов науки. Метод исторической реконструкции как особый тип теоретического знания об уникальных исторических процессах. Специфика методологии исторического материализма (общество как естественно-исторический процесс, практика, общественное бытие и общественное сознание, экономический базис). Методология социальногуманитарного знания в философии постмодернизма. Радикальный плюрализм философских дискурсов. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ как основа философского анализа развития современного общества

Тема 7. Место информатики и вычислительной техники в системе наук и в современном мире.

Становление научной информатики. Объект, предмет и функции информатики
Система информационных наук, их техническая основа и перспективы развития. Связь информации и вычислительной техники с другими науками. Сущность образования как информационной категории. Генезис образования как социального явления. Образование как процесс и результат педагогической деятельности. Понятие методологии в сфере информации и вычислительной техники.
Методологические принципы исследования. Методы исследования в сфере информации и вычислительной техники. Структура научного исследования.

Тема 8. Промежуточная аттестация (экзамен).

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по учебной дисциплине:
1. Предмет истории и философии науки.
2. Эволюция подходов к анализу науки.
3. Структура научного познания: эмпирический и теоретический уровни.
4. Основания науки: идеалы и нормы науки, научная картина мира, философские основания науки.
5. Зарождение научных знаний в Древнем мире.
6. Античная наука: истоки и этапы.
7. Философские взгляды Платона и развитие науки.
8. Философские идеи Аристотеля.
9. Средневековая наука: этапы и особенности.
10. Философские идеи Н. Макиавелли.
11. Основные достижения науки Нового времени.
12. Научная революция XVII века, основные достижения науки.
13. Философия Нового времени и развитие науки. Р. Декарт.
14. Эмпиризм Ф. Бэкона, становление дисциплинарно организованной науки.
15. Философия Нового времени. Учение Т. Гоббса.
16. Философия Нового времени (Дж. Локк).
17. Философские и научные воззрения Ш. Монтескье и Ж-Ж Руссо.
18. Философский гуманизм И. Канта.
19. Философия Г. Гегеля.
20. Философская концепция марксизма.
21. Позитивистская концепции науки. Первый позитивизм.
22. Второй позитивизм. Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки.
23. Критический рационализм К. Поппера.
24. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса.
25. Плюралистическая концепция науки П. Фейерабенда.
26. Концепция личностного знания М. Полани.
27. Эволюционная концепция науки Ст. Тулмина.
28. Парадигмальная концепция науки Т. Куна.
29. Научные традиции и научные революции.
30. Глобальные научные революции и историческая смена типов рациональности.
31. Значение научных революций.
32. Зарождение научной школы в России: основные этапы.
33. История российской науки: исследование философии науки.
34. Центральные проблемы современной философии.
35. Особенности научного познания.
36. Наука как социальный институт.
37. Научное знание как сложная развивающаяся система и её критерии.
38. Проблема истинности научного знания.
39. Этические проблемы современного научного знания.
40. Специфика социального познания.
41. Прогностическая роль научного знания.
42. Этос современной науки.
43. Специфика и принципы постнеклассической науки.
44. Подходы к определению и сущность науки.

45. Наука в культуре современной цивилизации.
46. Основные этапы исследования искусственного интеллекта.
47. Машинное обучение, значение в научных доктринах.
48. Прикладное значение использования искусственного интеллекта.
49. Этические проблемы в применении искусственного интеллекта.
50. Математические методы в исследовании искусственного интеллекта.
51. Программное обеспечение как научная задача. Концептуальные разработки.
52. Математическое моделирование как научный метод исследования.
53. Обработка информации как научная проблема.
54. Информационное общество как научная концепция.
55. Способы обработки и хранения информации как сфера научных интересов.
56. Исследование программных систем, особенности, значение.
57. Исследование мультимедийных систем, методы и особенности.
58. Функциональное значение программирования в науке.
59. Изучение языков программирования, значение, основные научные задачи.
60. Перспективы использования научных разработок в сфере искусственного интеллекта.

Планы семинарских занятий

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки.
Основные стадии исторической эволюции науки.
. .
Время - 3 час.
Основные вопросы:
1. Современная философия науки как учение об общих закономерностях исторического развития научного познания.
2. Подходы к исследованию науки:
- интернализм и экстернализм;
- презентизм и антикваризм.
3. Позитивистское и неопозитивистское понимание науки.
4. Концепции науки К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, П. Фейерабенда, М. Полани.
5. Концепции науки отечественных философов В.С. Степина, М.А. Розова и др.
6. Генезис науки.
7. Особенности научного познания. Наука и паранаука.
8.. Первые теоретические системы знаний эпохи Античности.
9. Наука в Средние века. Формы логического мышления эпохи Средневековья.
10. Становление опытной науки Нового времени. Формирование идеалов опытного и математизированного знания.

Тема 2. Структура и динамика истории и философии науки.
. .
Время - 3 час.
Основные вопросы:
1. Структура научного знания как знания эмпирического.
2. Структура научного знания как знания теоретического.
3. Основания, идеалы и нормы науки. Философские основания науки и научные картины мира.
4. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Тема 4. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.. .
Время - 3 час.
Основные вопросы:
1. Роль научных традиций в развитии науки
2. Научные революции, их типы и роль в возникновении нового знания.
3. Междисциплинарные взаимодействия как фактор развития науки.
4. Глобальные революции и типы научной рациональности.

Тема 5. Особенности современного этапа развития науки. . .

Время - 6 час.

Основные вопросы:

1. Место науки в культуре и ее роль в жизни общества и формировании личности.
2. Философия права в системе наук.
3. Особенности современных методологических программ науки.
4. 4. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
5. Глобализация и проблема диалога культур.
6. Научно-технический прогресс и проблема выживания и устойчивого развития человечества.
7. Будущее науки.

Тема 6. Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.. .

Время - 3 час.

Основные вопросы:

1. Социально-гуманитарные науки и их становление и развитие .
2. Методология социально-гуманитарных наук. Понимание и объяснение.
3.Социальные проблемы современного процесса иформатизации.
4. Разъясните в чем суть математического моделирования, численных методов и комплексов программ как основа философского анализа развития современного общества

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине «История и философия науки» призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у аспирантов творческих навыков, инициативы, умению

организовать свое время.

В период самостоятельной работы по освоению дисциплины «История и философия науки» аспиранты по каждой теме учебно-тематического плана должны:

- изучать тексты учебников и учебных пособий;
- проанализировать нормативно-правовые акты по каждой теме, дать им правовую оценку;
- работать со словарями и справочниками;
- изучать учебные пособия из электронных библиотек (библиотека КИС «РосНОУ», ЭБС Юрайт и IPR books);
- готовить доклады и сообщения к семинарскому занятию;
- решать учебно-профессиональные задачи к семинарскому занятию;
- готовиться к обсуждению актуальных вопросов, активно обсуждаемых в научном сообществе.

Критерии оценки

Оценка "отлично" выставляется, если аспирант правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы научной специальности высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях.

Оценка "хорошо" выставляется, если аспирант в основном правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы научной специальности высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если аспирант не в полной мере правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы научной специальности высшей школы,

раскрывает психологические основы формирования личности

выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если аспирант не умеет воссоздавать теоретико-методологические основы научной специальности высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, не проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7 а. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов:

1 Подготовьте план научного исследования по теме: Современное общество и совершенствование научной деятельности.

2 Подготовьте сообщение по теме: Структура теоретического знания.

3 Назовите основные этапы экспериментального исследования.

4 Разъясните различие между эволюционным развитием науки и научной революцией.

5 Обоснуйте в чем состоит суть методологических программ социально-гуманитарного познания.

6 Перечислите методологические требования к научному исследованию.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов:

1 Подготовьте сообщение по теме: Роль вычислительной техники в развитии современной науки.

2 Назовите основные этапы истории и становления науки.

3 В чем состоит различие между методом и методикой исследования.

4 Дайте определение проблемам гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

5 Аргументированно разъясните системный анализ, управление и обработку информации как основы философского анализа развития современного общества.

6 Охарактеризуйте структуру методологического обоснования научного исследования.

Задания, направленные на формирование навыков (владений):

1 Проанализируйте и сделайте обзор публикаций по теме Вашего научного исследования.

2 Назовите причины зависимости прогресса науки от научных знаний эпохи.

3 Перечислите отличия номотетического и идеографического подходов к эмпирическому исследованию.

4 Подберите современные публикации по проблеме объяснения, описания и практической роли информационных технологий в науке.

5 Раскройте и аргументируйте роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

6 Охарактеризуйте структуру и подготовьте вариант экологической и социально-гуманитарной экспертизы научно-технических проектов.

7 б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов - См. Файл "ФОС для промежуточной аттестации" в Приложении.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов - См. ФОС для проведения текущего контроля.

Задания, направленные на формирование навыков (владений) - См. ФОС для проведения текущего контроля.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535851.

3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Бряник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533112.

4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540109.

5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540102.

б) дополнительная литература:

2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535605.

3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534807

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет https://portal.rosnou.ru). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет https://e-edu.rosnou.ru).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

https://hp.iphras.ru/about Журнал "История Философии"

https://www.sibran.ru/journals/PhN/ Журнал “Философия науки”

https://rnchpst.ru/journal Журнал Российского национального комитета по истории и философии науки и техники

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения семинарских занятий используется аудитория, оборудованная трибуной, компьютером, проектором, либо компьютерный класс.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) кандидат философских наук, профессор — Шлыков Владимир Михайлович

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)

Общеуниверситетская

Кафедра 02 иностранных языков

Рабочая программа учебной дисциплины

Иностранный язык

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы

Москва
2026

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса - формирование и совершенствование профессионально ориентированной межкультурной коммуникативной компетенции аспирантов (соискателей) в сфере системного анализа, управления и обработки, развитие языковых навыков и речевых умений на основе межкультурного подхода; обучение самостоятельному применению этих знаний в научной и профессиональной деятельности, в том числе при осуществлении письменного перевода документов информатики и вычислительной техники с иностранного языка на русский, а также для использования иностранного языка как средства профессионального общения в научной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Иностранный язык относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Параллельно с дисциплиной изучается дисциплина научной специальности.

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Результаты освоения данной учебной дисциплины являются базой для изучения дисциплины научной специальности.

При проведении учебных занятий по учебной дисциплине «Иностранный язык» развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается проведением групповых дискуссий, анализом ситуаций и имитационных моделей.

Содержание программы разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» аспирант должен:

Знать:

• особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

• деловую и профессиональную лексику иностранного языка в объеме, необходимом для чтения и перевода иноязычных текстов профессиональной направленности;

• общую, деловую лексику иностранного языка, необходимую для ведения деловой дискуссии, презентации;

• тонкости и нюансы правил речевого этикета, характерных для общения на иностранном языке;

Уметь:

• принимать активное участие в дискуссиях на иностранном языке;

• извлекать необходимую информацию из устных и письменных источников на иностранном языке;

• свободно читать и переводить аутентичные не адаптированные статьи по направлению исследования;

• следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

Владеть:

• навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

• навыками понимания лекций по общим вопросам;

• навыками чтения и нахождения информации в текстах по широкому профилю специальности;

• основными навыками письма, необходимыми для ведения переписки, реферирования, аннотирования и составления резюме.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часа).

№	Семестр	Общая трудоёмкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Пр	КоР	З	Конс	Э			
1	1	3	108	29	3	24	1,7	0,3				79	Зачет
2	2	3	108	22		18	1,6		2	0,4	33,6	52,4	Экзамен
	Итого	6	216	51	3	42	3,300	0,3	2	0,4	33,6	131,4	

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Пр	КоР	З	Конс	Э		
Postgraduate education. Doing postgraduate research. Writing PhD thesis.											
1.	Postgraduate education. Doing postgraduate research. Writing PhD thesis.	54	15	3	12					39	
Research methods. The use of computers on research. Research presentations.											
2.	Research methods. The use of computers on research. Research presentations.	48	12		12					36	
Промежуточная аттестация (зачет)											
3.	Промежуточная аттестация (зачет)	6	2			1,7	0,3			4	
Academic conferences. Academic writing.											
4.	Academic conferences. Academic writing.	35	9		9					26	
Postgraduate student grants. Postgraduate jobs.											
5.	Postgraduate student grants. Postgraduate jobs.	35,4	9		9					26,4	
Промежуточная аттестация (экзамен)											

6.	Промежуточная аттестация (экзамен)	4	4			1,6		2	0,4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Postgraduate education. Doing postgraduate research. Writing PhD thesis.

Научно-ориентированная иноязычная коммуникация в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Лексико-грамматические и стилистические особенности жанров научного стиля изложения в устной и письменной разновидностях

Тема 2. Research methods. The use of computers on research. Research presentations.

ИКТ в иноязычной научно-исследовательской деятельности специалиста, коммуникация в профессиональной сфере. Иноязычная терминология в профессиональной сфере.

Тема 3. Промежуточная аттестация (зачет)

1. Prepare rendering of articles about your scientific field you have chosen (three articles)

Тема 4. Academic conferences. Academic writing.

Профессионально ориентированный перевод коммуникаций в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Речевые стратегии и тактики устного и письменного представления информации по теме научного исследования в конкретной отрасли профессиональной коммуникации.

Тема 5. Postgraduate student grants. Postgraduate jobs.

Использование иноязычных инфокоммуникационных ресурсов сети для работы с профессиональными документами.

Тема 6. Промежуточная аттестация (экзамен)

1. Prepare an article on one of the issues of post-graduate education course.
2. Speak about the scientific field you have chosen.

Планы практических занятий

Тема 1. Postgraduate education. Doing postgraduate research. Writing PhD thesis.. .

Время - 12 час.

Основные вопросы:

Научно-ориентированная иноязычная коммуникация в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Лексико-грамматические и стилистические особенности жанров научного стиля изложения в устной и письменной разновидностях

Тема 2. Research methods. The use of computers on research. Research presentations.. .

Время - 12 час.

Основные вопросы:

ИКТ в иноязычной научно-исследовательской деятельности специалиста, коммуникация в профессиональной сфере. Иноязычная терминология в профессиональной сфере.

Тема 4. Academic conferences. Academic writing. . .

Время - 9 час.

Основные вопросы:

Профессионально ориентированный перевод коммуникаций в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Речевые стратегии и тактики устного и письменного представления информации по теме научного исследования в конкретной отрасли профессиональной коммуникации.

Тема 5. Postgraduate student grants. Postgraduate jobs.. .

Время - 9 час.

Основные вопросы:

Использование иноязычных инфокоммуникационных ресурсов сети для работы с профессиональными документами.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

1. Reading rules - основные правила чтения
2. Phonetic symbols - фонетические знаки
3. Possessive case of nouns - притяжательный падеж существительных
4. Degrees of comparison of adjectives and adverbs - степени сравнения прилагательных
5. Modal verbs - модальные глаголы
6. Passive voice - пассивный залог
7. Non-finite forms of the verb – неличные формы глагола
8. Oblique moods - косвенные наклонения

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7 а. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов:

1. Прочитайте краткий фрагмент научной статьи на английском и составьте словарь из 10-15 терминов с переводом и объяснением, в чем их особенность для вашей научной области.

2. Изучите два примера: устный доклад (видео, подкаст) и письменную статью (аннотация, статья) на английском. Сравните особенности структуры, стиля и лексики.

3. Выпишите 10 устойчивых выражений для начала, обсуждения и завершения научной дискуссии на иностранном языке. Объясните, для какой ситуации каждое подходит.

4. Найдите и опишите 5 типичных фраз, отражающих особенности речевого этикета в деловой переписке на английском языке (например, приветствие, прощание, благодарность).

Задания, направленные на оценку умений аспирантов:

1. В паре с одногруппником или самостоятельно проведите мини-дискуссию (5–7 минут) на английском на выбранную научную тему.

2. Прочитайте англоязычный научный текст и составьте таблицу с ключевыми фактами, найденными цифрами и выводами.

3. Возьмите неадаптированный абзац научной статьи по вашей специальности и выполните письменный перевод на русский язык.

4. Изучите структуру устной или письменной научной презентации на иностранном языке. Составьте краткий план (bullet points): какие разделы обычно включают, в какой последовательности, для чего нужен каждый раздел.

Задания, направленные на формирование навыков (владений):

1. Прочитайте небольшой фрагмент научной дискуссии на английском языке и напишите короткое эссе (150 слов) о затронутых мировоззренческих или методологических вопросах.

2. Послушайте или посмотрите лекцию на английском языке по общенаучной теме

(например, TED talk). Выпишите ключевые мысли и 5 новых слов.

3. Найдите англоязычную статью по специальности. Определите главную идею и три supporting facts, оформите краткий конспект.

4. Прочитайте небольшой научный текст или статью на английском языке. Составьте на английском краткое резюме (summary) этого текста из 5–6 предложений, сохраняя основную информацию и логику изложения.

7 б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов - См. Файл "ФОС для промежуточной аттестации" в Приложении 1.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов - См. ФОС для проведения текущего контроля.

Задания, направленные на формирование навыков (владений) - См. ФОС для проведения текущего контроля.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. Трофимова, Н. А. Английский язык для аспирантов: кандидатский экзамен : учебное пособие / Н. А. Трофимова, Н. А. Мацкевич. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-6051706-4-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/158053.html

3. Гливенкова, О. А. Английский язык для аспирантов. Развитие навыков письменной научной речи : учебник / О. А. Гливенкова, Т. В. Мордовина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 174 с. — ISBN 978-5-4497-2590-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/135353.html

б) дополнительная литература:

1. Английский язык для аспирантов : учебное пособие / Т. С. Бочкарева, Е. В. Дмитриева, Н. В. Иноземцева [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-1695-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/71263.html

2. Потёмина, Т. А. Немецкий язык : учебные материалы для аспирантов и соискателей / Т. А. Потёмина, М. С. Потёмина, А. Д. Малафеева. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/23809.html

3. Скорик, Л. Г. Французский язык : практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — ISBN 978-5-4263-0519-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75965.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет https://portal.rosnou.ru). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет https://e-edu.rosnou.ru).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

https://www.multitran.com/ Словарь
https://www.merriam-webster.com/ Словарь и энциклопедия
https://www.online-translator.com/translation Он-лайн переводчик
https://translate.yandex.ru/?utm_source=slovari Он-лайн переводчик

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями
по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными
образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных
психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оборудованная трибуной, компьютером, проектором, либо лингафонный кабинет.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) кандидат филологических наук, доцент Галивец И.Н.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)

Институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Кафедра 11 информационных технологий и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

Математическое моделирование, численные методы и комплексы

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы

Москва
2026

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая программа предназначена для изучения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» аспирантами, обучающими по научной специальности: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Цель курса «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» – развитие у аспирантов навыков математического мышления, способностей к самостоятельной творческой работе, умения применять математические модели и численные методы к решению различных задач прикладных дисциплин.

Рассматриваемая дисциплина является основной в подготовке аспирантов по научной специальности: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Задачами изучения дисциплины являются:

• способность выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решений;

• способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений;

• способность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий;

• способность реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Математическое моделирование, численные методы и комплексы относится к части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений и изучается на 1, 2 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Учебная дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» изучается аспирантами, осваивающими образовательную программу аспирантуры по научной специальности: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и относится к образовательному компоненту учебного плана. Для успешного освоения курса аспирант должен знать основы математического анализа, высшей алгебры, геометрии, теории дифференциальных уравнений, программирования.

Изучение курса «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» необходимо для успешного понимания и применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.

История и философия науки

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Учебная дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» предшествует изучению дисциплины научной специальности.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций, проведением занятий, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности

- современные достижения науки и передовые технологии в области информатики и вычислительной техники

- современные методы и инструменты моделирования, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности

- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования объектов

- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива

- методы анализа и представления математических моделей различных процессов и технических устройств в области профессиональной деятельности, а также основные инструменты моделирования и численные методы решения задач

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

- оценивать перспективные направления развития IT-технологий с учетом мирового опыта

- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач

- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач

- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области

- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для построения моделей математическими методами.

Владеть:

- методологическими основами современной науки

- методами планирования процессов решения научно-технических задач

- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов

- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы (360 часа).

№	Семестр	Общая трудоёмкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Пр	КоР	З	Конс	Э			
1	2	2	72	11	3	6	1,7	0,3				61	Зачет
2	3	4	144	32	12	18	1,7	0,3				112	Зачет
3	4	4	144	28	9	15	1,6		2	0,4	33,6	82,4	Экзамен
	Итого	10	360	71	24	39	5	0,6	2	0,4	33,6	255,4	

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Пр	КоР	З	Конс	Э		
Математические основы											
1.	Математические основы	70	9	3	6					61	
Зачет											
2.	Зачет	2	2			1,7	0,3				
Информационные технологии											
3.	Информационные технологии	74	12	4	8					62	
Компьютерные технологии											
4.	Компьютерные технологии	68	18	8	10					50	
Зачет											
5.	Зачет	2	2			1,7	0,3				
Методы математического моделирования											
6.	Методы математического моделирования	106,4	24	9	15					82,4	
Экзамен											
7.	Экзамен	4	4			1,6		2	0,4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Математические основы

Элементы теории функций и функционального анализа. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейные операторы. Элементы спектральной теории. Дифференциальные и интегральные операторы.

Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.

Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.

Тема 2. Зачет

1. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
2. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
3. Элементы спектральной теории.
4. Дифференциальные и интегральные операторы.
5. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
6. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс.
7. Основы вариационного исчисления.
8. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
9. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
10. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
11. Элементы теории случайных процессов.
12. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
13. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа.
14. Основы кластерного анализа.
15. Основы дискриминантного анализа.
16. Основные понятия теории статистических решений.

Тема 3. Информационные технологии

Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь.

Байесовский и минимаксный подходы.

Метод последовательного принятия решения.

Исследование операций и задачи искусственного интеллекта.

Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования.

Искусственный интеллект. Распознавание образов. Нейросетевые парадигмы и алгоритмы обучения.

Нечеткие множества.

Генетические алгоритмы.

Тема 4. Компьютерные технологии

Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Численные методы вейвлет-анализа.

Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Инструменты и программные конструкции для создания программных функций. Управление ходом вычислений. Проверка результатов, отладка (поиск ошибок).

Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Процедурное и функциональное программирование. Пакеты прикладных программ. Символьные вычисления. Графическое представление результатов математического моделирования. Фрактальная геометрия и графика.

Тема 5. Зачет

1. Основы теории информации.
2. Основные понятия теории распознавания образов. Этапы проектирования системы распознавания образов.
3. Архитектура многослойного персептрона.
4. Вероятностная нейронная сеть.
5. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
6. Этапы построения машины опорных векторов для решения задачи распознавания образов. Архитектура и типы машины опорных векторов.
7. Проблема выделения информативных признаков в задаче распознавания образов.
8. Реконструкция данных методом главных компонент.
9. Принципы и сети самоорганизации.
10. Носитель. Нечеткое множество. Функция принадлежности и ее модели.
11. Понятие лингвистической переменной. Операции над нечеткими множествами и их свойства.
12. Гибридный алгоритм обучения нечетких сетей.
13. Задачи, решаемые с помощью генетических алгоритмов. Основные понятия генетического алгоритма. Операторы стандартного генетического алгоритма.
14. Свойства неформализованных задач. Определение экспертной системы.
15. Основные компоненты экспертной системы.
16. Формы организации и представления знаний в экспертных системах.
17. Механизм вывода и его составные части.
18. Определение процедуры экспертного оценивания. Ее три составные части.
19. Парные сравнения как метод экспертного оценивания. Алгоритмы согласования мнений экспертов в методе парных сравнений.
20. Три подхода к определению понятия вероятности. Понятия совместной и условной вероятностей. Правило Байеса.
21. Процесс распространения вероятностей в базе знаний.
22. Качественное и количественное описание байесовской сети доверия.
23. Три этапа процесса распространения вероятностей в байесовской сети доверия.
24. Назначение диаграммы влияния, ее основные компоненты. Качественное и количественное описание диаграммы влияния.
25. Численные методы для решения вычислительных задач.
26. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
27. Алгоритмические языки, примеры их применения.
28. Символьные вычисления.
29. Графическое представление результатов математического моделирования.
30. Фрактальная геометрия и графика.

Тема 6. Методы математического моделирования

Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.

Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.

Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Гамильтоновы системы. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

Тема 7. Экзамен

1. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства.
2. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
3. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
4. Элементы спектральной теории.
5. Дифференциальные и интегральные операторы.
6. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
7. Математическое программирование: линейное программирование
8. Математическое программирование: выпуклое программирование.
9. Математическое программирование: задачи на минимакс.
10. Основы вариационного исчисления.
11. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
12. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
13. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
14. Элементы теории случайных процессов.
15. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
16. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа.
17. Основы кластерного анализа.
18. Основы дискриминантного анализа.
19. Основные понятия теории статистических решений.
20. Основы теории информации.
21. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
22. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования.
23. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
24. Нейросетевые парадигмы и алгоритмы обучения.
25. Архитектура многослойного персептрона.
26. Вероятностная нейронная сеть.
27. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
28. Нечеткие множества. Генетические алгоритмы.
29. Формы организации и представления знаний в экспертных системах.
30. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
31. Метод наименьших квадратов.
32. Численное дифференцирование и интегрирование.
33. Численные методы поиска локальных экстремумов.
34. Численные методы поиска глобальных экстремумов.
35. Вычислительные методы линейной алгебры.
36. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
37. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.
38. Численные методы решения интегральных уравнений.
39. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
40. Преобразования Фурье.
41. Преобразования Лапласа.
42. Численные методы вейвлет-анализа.
43. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
44. Инструменты и программные конструкции для создания программных функций. Управление ходом вычислений. Проверка результатов, отладка (поиск ошибок).
45. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.
46. Процедурное и функциональное программирование.

47. Символьные вычисления.

48. Графическое представление результатов математического моделирования.

49. Фрактальная геометрия и графика.

50. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей.

51. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.

52. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.

53. Проверка адекватности математических моделей.

54. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.

55. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

56. Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

57. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации.

58. Гамильтоновы системы.

59. Динамический хаос.

60. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

Планы практических занятий

Тема 1. Математические основы. 1.

Время - 6 час.

Основные вопросы:

1. Применение спектральной теории дифференциальных и интегральных операторов в задачах математического моделирования.
2. Решение задач на оптимизацию вариационными методами.
3. Применение статистических гипотез.

Тема 3. Информационные технологии. .

Время - 8 час.

Основные вопросы:

1. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния.
2. Нейросетевые парадигмы. Многослойный персептрон и методы его обучения.
3. Базы знаний и формы их представления.

Тема 4. Компьютерные технологии. .

Время - 10 час.

Основные вопросы:

1. Численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений.
2. Применение символьных вычислений в задачах математического моделирования.
3. Применение преобразований Фурье, Лапласа, Хаара в компьютерном моделировании.

Тема 6. Методы математического моделирования. .

Время - 15 час.

Основные вопросы:

1. Математические модели в (квантовой) механике, акустике, электродинамике.
2. Математические статистические модели в экономике и биологии.
3. Математические модели нелинейной динамики.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Бесповторная выборка - выборка, при которой отобранный объект после проведения обследований не возвращается в генеральную совокупность.

Вероятность - это отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов при равенстве событийной ценности (веса) исходов.

Внутригрупповая дисперсия - средняя арифметическая групповых дисперсий, взвешенная по объемам групп.

Выборка - совокупность случайно отобранных из изучаемой совокупности объектов (генеральной выборки).

Выборочное среднее - частное от деления суммы значений всех элементов выборки на число элементов выборки.

Гистограмма - ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат интервалы длиною h, а высоты n.

Групповая дисперсия - дисперсия значений признака, принадлежащих группе, относительно групповой средней.

Групповая средняя - среднее арифметическое значений признака, принадлежащих группе.

Двумерная случайная величина - величина, имеющая два аргумента.

Дискретная случайная величина - величина, принимающая отдельные значения с определенными вероятностями.

Дисперсия случайной величины - математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания.

Доверительный интервал - интервал, который покрывает неизвестный параметр x с заданной надежностью (вероятностью) p. Доверительный интервал обладает тем свойством, что, во-первых, его границы вычисляются исключительно по выборке (и, следовательно, не зависят от неизвестного параметра), и, во-вторых, он накрывает неизвестный параметр с вероятностью p

Достоверное событие - событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий.

Закон распределения случайной величины - соответствие между возможными значениями случайной величины и их вероятностями.

Интервальная оценка - оценка, которая определяется концами интервала.

Конкурирующая гипотеза - гипотеза противоречащая основной.

Корреляционная зависимость - зависимость, при которой при изменении одной из величин изменяется среднее значение другой.

Корреляционный момент - характеристика связи между двумя случайными величинами.

Коэффициент вариации - выраженное в процентах отношение выборочного среднеквадратического отклонения к выборочной средней.

Коэффициент корреляции - отношение ковариации к произведению среднеквадратических отклонений двух случайных величин.

Критерий Стьюдента - направлен на оценку различий величин средних и двух выборок X и Y, которые распределены по нормальному закону. Одним из главных достоинств критерия является широта его применения. Он может быть использован для сопоставления средних у связных и несвязных выборок, причем выборки могут быть не равны по величине.

Критическая область - совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают.

Математическое ожидание - число, относительно которого стабилизируется среднее арифметическое возможных значений случайной величины при достаточно большом количестве испытаний.

Межгрупповая дисперсия - дисперсия групповых средних относительно общей средней.

Метод наименьших квадратов - Задача заключается в нахождении коэффициентов функциональной зависимости исследуемых переменных величин, при которых обеспечивается минимальная дисперсия разницы выборочных значений и функции, которой аппроксимируют стохастическую зависимость исследуемых переменных. То есть, при данных a и b сумма квадратов отклонений экспериментальных данных от найденной прямой будет наименьшей.

Мода - варианта ряда, которая имеет наибольшую частоту.

Моменты случайных величин - характеристики случайных величин, определяющие математическое ожидание k-й степени отклонения случайной величины.

Непрерывная случайная величина - величина, принимающая значения, сколь угодно мало отличающиеся друг от друга.

Несмещенная оценка - оценка x, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру x.

Нулевая гипотеза - основная выдвинутая гипотеза.

Общая дисперсия - дисперсия значений признака всей совокупности относительно общей средней.

Плотность распределения вероятностей - вероятность того, что непрерывная случайная величина примет значение на указанном интервале.

Повторная выборка - выборка, при которой отобранный объект возвращается после проведения обследования обратно в генеральную совокупность.

Полигон частот - ломаная линия, отрезки которой соединяют точки (x1, n1).

Производящая функция - функция, определяющая вероятность наступления события при различных вероятностях появления в каждом испытании.

Размах варьирования R - разность между наибольшей и наименьшей вариантой.

Регрессия - представление одной случайной величины как функции другой.

Случайная величина - величина, которая имеет неизвестное значение до испытания (множество альтернатив), а в результате информативного испытания может принять какое-либо определенное или более ограниченное в альтернативах значение.

Состоятельная оценка - оценка, которая при $n > n0$ стремится по вероятности к оцениваемому параметру.

Статистическая гипотеза - гипотеза (предположение) о виде неизвестного распределения, или параметрах неизвестного распределения.

Статистический критерий - случайная величина, служащая для проверки нулевой гипотезы.

Статистическое распределение выборки - перечень вариант и соответствующих им частот или относительных частот.

Стохастическая зависимость - зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение другой.

Теорема Лапласа - определение вероятности наступления события в k измерениях из n (при больших k и n).

Теория вероятностей - наука, изучающая общие закономерности случайных явлений массового характера.

Точечная оценка - оценка, которая определяется одним числом.

Условная вероятность - вероятность наступления интересующего нас события, связанная с дополнительными условиями.

Формула Байеса - определение апостериорной (послеопытной) вероятности на основе априорной (доопытной) на основе проведения эксперимента.

Формула Бернулли - определение вероятности наступления события в измерениях из n.

Функция распределения - функция, определяющая вероятность того, что X примет значение меньше x.

Характеристики положения - характеристики, определяющие наиболее возможные значения случайной величины.

Характеристики рассеивания - характеристики, определяющие разброс возможных значений случайной величины.

Центральная предельная теорема - теорема, доказывающая, что суммирование большого числа случайных величин с различными законами распределения приводит в итоге к нормальному распределению.

Эксцесс распределения - мера островершинности распределения, величина, определяемая отношением центрального момента четвертого порядка к четвертой степени среднего квадратического отклонения за вычетом тройки. Эксцесс показывает, как быстро уменьшается плотность распределения вблизи её максимального значения. Для нормального распределения Гаусса эксцесс равен нулю.

Эффективная оценка - такая оценка, которая при заданном объеме выборки n имеет наименьшую возможную дисперсию.

Методы нелинейной динамики используют модели, построенные на основе дифференциальных уравнений и дискретных отображений.

Математической моделью динамической системы служит разностное уравнение с заданным начальным условием. Для моделирования системы достаточно указать ее состояние в заданные дискретные моменты времени.

Локальные свойства динамических систем, т. е. их свойства при малых временах определяются видом исследуемых дифференциальных уравнений (уравнений движения).

Если время меняется непрерывно, то динамическая система задается в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Консервативной динамическая система называется, если объем произвольной области фазового пространства не меняется со временем, и диссипативной, если объем некоторой области фазового пространства со временем уменьшается.

Особая точка (неподвижная точка, стационарная точка, точка покоя, положение равновесия) системы дифференциальных уравнений – это особая точка соответствующего векторного поля F(x).

Две системы дифференциальных уравнений топологически эквивалентны в окрестности особых точек, если существует гомеоморфизм (взаимно однозначное и взаимно непрерывное отображение), который переводит особую точку первой системы и траектории, лежащие в некоторой ее окрестности, в особую точку и траектории второй системы с сохранением ориентации траекторий.

Инвариантные, предельные и притягивающие множества играют существенную роль при изучении устойчивости особых точек и циклов нелинейных динамических систем.

Аттрактором называется неразложимое притягивающее множество.

Аттракторы нелинейных динамических систем бывают простыми (регулярными) и сложными (нерегулярными).

Движение системы дифференциальных уравнений по ее инвариантному множеству будет эргодическим, если относительное время, проведенное фазовой траекторией внутри любой области этого множества, равно относительному объему этой области и не зависит от выбора начальных условий.

Если все характеристические показатели Ляпунова отрицательны, то траектория (аттрактор) является устойчивой особой точкой (узлом или фокусом). Если один (старший) показатель равен нулю, а все остальные показатели отрицательны, то траектория, скорее всего, является устойчивым предельным циклом.

Устойчивость по Ляпунову связана с воспроизводимостью отдельно взятой траектории.

Особая точка автономной системы называется устойчивой (асимптотически устойчивой), если устойчиво (асимптотически устойчиво) соответствующее ей стационарное решение.

Устойчивость и асимптотическая устойчивость стационарных решений (особых точек) – локальное свойство векторного поля, задающего систему дифференциальных уравнений.

Предельный цикл называется орбитально асимптотически устойчивым (или просто устойчивым), если для сколь угодно малой его окрестности U , все траектории, начинающиеся в ней, не выходят со временем из U и неограниченно приближаются к циклу при $t \to \infty$.

Система дифференциальных уравнений структурно устойчива (глобально структурно устойчива) на двумерном компактном многообразии M тогда и только тогда, когда:

- число особых точек конечно, и все они являются гиперболическими;
- число предельных циклов конечно, и все они невырождены;
- в многообразии M нет седловых связок, т. е. сепаратрис, идущих из седла в седло.

Сложные нерегулярные движения нелинейных систем получили название детерминированного хаоса.

Хаотическая система объединяет в себе глобальную устойчивость (траектории не уходит из некоторой области фазового пространства) с локальной неустойчивостью (малые погрешности начальных данных нарастают, близкие траектории расходятся).

Автокорреляционная функция - достаточно эффективная характеристика поведения исследуемой системы. При периодической или квазипериодической динамике автокорреляционная функция будет периодической или квазипериодической.

Нейросети – одно из направлений искусственного интеллекта, цель которого – смоделировать аналитические механизмы, осуществляемые человеческим мозгом. Задачи, которые решает типичная нейросеть – классификация, предсказание и распознавание.

Иску́сственные нейро́нная се́ть (artificial neural network, ANN), или просто нейронная сеть — это математическая модель, а также ее программные или аппаратные реализации, построенная в некотором смысле по образу и подобию сетей нервных клеток живого организма.

Нейронные сети Кохонена (Kohonen neural network) — класс нейронных сетей, основным элементом которых является слой Кохонена. Слой Кохонена состоит из адаптивных линейных сумматоров («линейных формальных нейронов»). Как правило, выходные сигналы слоя Кохонена обрабатываются по правилу «победитель забирает всё»: наибольший сигнал превращается в единичный, остальные обращаются в ноль.

По способам настройки входных весов сумматоров и по решаемым задачам различают много разновидностей сетей Кохонена. Наиболее известные из них:

Сети векторного квантования сигналов, тесно связанные с простейшим базовым алгоритмом кластеризации (метод динамических ядер или K-средних, то есть K-means);

Самоорганизующиеся карты Кохонена (Self-Organising Maps, SOM);

Сети векторного квантования, обучаемые с учителем (Learning Vector Quantization).

Полносвязные нейронные сети. В полносвязных сетях поступающие на входы сети сигналы передаются всем нейронам, при обучении каждый нейрон передает выходной сигнал всем нейронам, в том числе и самому себе. Выходными сигналами могут быть все или отдельные выходные сигналы нейронов. Примером полносвязной сети является сеть Хопфилда.

Постулат обучения Хебба (Hebb's postulate of learning) является самым известным среди всех правил обучения. Он назван в честь нейрофизиолога Хебба. Если аксон клетки А находится на достаточно близком расстоянии от клетки В и постоянно или периодически участвует в ее возбуждении, наблюдается процесс метаболических изменений в одном или обоих нейронах, выражающийся в том, что эффективность нейрона А как одного из возбудителей нейрона В возрастает. Хебб предложил положить это наблюдение в основу процесса ассоциативного обучения (на клеточном уровне). По его мнению, это должно было привести к постоянной модификации шаблона активности пространственно-распределенного "ансамбля нервных клеток".

Промежуточные слои называют скрытыми (hidden), т.к. они не получают непосредственно сигналы от внешних источников информации, а используют преобразованную информацию от входных нейронов. На скрытых слоях производится вычислительная обработка, поэтому основой многослойной нейронной сети считают скрытые слои.

В период самостоятельной работы по освоению дисциплины аспиранты по каждой теме учебно-тематического плана должны:

- изучать тексты учебников и учебных пособий;
- работать со словарями и справочниками;
- изучать учебные пособия из электронных библиотек (библиотека КИС «РосНОУ», ЭБС Юрайт и IPR books);
- готовить доклады и сообщения к практическому занятию;
- решать учебно-профессиональные задачи к практическому занятию;
- готовиться к обсуждению актуальных вопросов, активно обсуждаемых в научном сообществе.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7 а. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания, направленные на оценку знаний аспирантов:

1 Подготовьте план научного исследования по вопросу из заданий для самостоятельной работы

2 Подготовьте сообщение по теме вашего научного исследования

3 Назовите основные этапы вычислительного экспериментального исследования.

4 Перечислите методологические требования к научному исследованию.

Задания, направленные на оценку умений аспирантов:

1 Подготовьте реферат по одной из тем из списка рефератов заданий для самостоятельной работы

2 Назовите основные этапы истории и становления математической науки и информатики.

3 В чем состоит различие между методом и методикой исследования.

4 Аргументированно разъясните применение терминов системный анализ, управление и обработка информации научном исследовании.

5 Охарактеризуйте структуру методологического обоснования научного исследования.

Задания, направленные на формирование навыков (владений):

1 Проанализируйте и сделайте обзор публикаций по теме Вашего научного исследования.

2 Назовите причины зависимости прогресса науки от научных знаний эпохи.

3 Подберите современные публикации по проблеме объяснения, описания и практической роли информационных технологий в науке.

4 Раскройте и аргументируйте роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

7 б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задания для самостоятельной работы

1. Примеры математических моделей в механике, гидродинамике, электродинамике.

2. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.

3. Вариационные принципы построения математических моделей

4. Примеры математических моделей в статистической механике, экономике, биологии.

5. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

6. Задачи редукции устройств к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора.

7. Определения метрических и нормированных пространств.

8. Понятие пространства Соболева.

9. Линейные непрерывные функционалы: понятия и основные свойства.

10. Линейные операторы, спектры линейных операторов.

11. Методы решения экстремальных задач в евклидовых пространствах.

12. Основные определения и понятия вариационного исчисления.

13. Примеры задач оптимального управления. Принцип максимума.

14. Принцип динамического программирования.

15. Основные аксиомы теории вероятностей.

16. Основные понятия теории случайных процессов.

17. Принципы точечного и интервального оценивание параметров распределения.

18. Элементы теории проверки статистических гипотез.

19. Принципы и методы проверки адекватности математических моделей.

20. Моделирование динамических систем. Особые точки. Бифуркации.

21. Понятие динамического хаоса.

22. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.

23. Принципы интерполяции и аппроксимации функциональных зависимостей.

24. Численные методы математического анализа (дифференцирование и интегрирование, поиск экстремума, методы линейной алгебры, методы решения систем дифференциальных уравнений).

25. Численные методы вейвлет-анализа.

26. Искусственный интеллект. Распознавание образов.

27. Принципы проведения вычислительного эксперимент. Модель, алгоритм, программа.

28. Примеры алгоритмических языков, их особенности.

29. Пакеты прикладных программ: примеры и назначения.

Темы рефератов

1. Моделирование как метод научного познания. Основные положения и определения теории моделирования.

2. Обоснование корректности моделей. Основы теории подобия и верификация моделей.

3. Методы идентификации. Вопросы выбора критериев идентификации, робастность.

4. Основные характеристики и особенности массивов информации в научных исследованиях.

5. Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез, проверяемых в ходе статистической обработки данных.

6. Методы аппроксимации сложных зависимостей, построение прогностических и нормативных моделей.

7. Методы первичной обработки данных. Шкалы измерений. Унифицированное представление разнотипных данных.

8. Моделирование и обработка данных в условиях неопределенности. Имитационное моделирование.

9. Вычислительный эксперимент – современная методология и технология математического моделирования. Соотношение между физическим экспериментом и вычислительным экспериментом.

10. Современные концепции проблемно-ориентированных информационно-вычислительных систем.

11. Интеграция средств моделирования, интегрированные системы моделирования (ИСМ).

12. Среда мультимедиа и математическое моделирование, технология мультимедиа.

13. Численные методы в задачах моделирования. Теория разностных схем. Проблемы аппроксимации, устойчивости, сходимости.

14. Параллельные вычисления и методы расщепления.

15. Прикладное программное обеспечение. Математические пакеты Derive, Mathlab, MathCad, Mathematica.2 и др.

16. Технологии разработки комплексов прикладных программ. Объектно-ориентированное проектирование, com-технология.

17. Особенности моделирования динамических систем по временным рядам. Регулярное, хаотическое и случайное поведение траекторий динамических систем.

18. Постановка задач в физике плазмы, радиоэлектронике, экологии.

19. Математические модели в радиоэлектронике. Кинетические и гидродинамические модели. Уравнения распространения электромагнитных волн в волноводных структурах, пучковых и плазменных средах.

20. Математические модели в экологии атмосферы. Уравнения газовой динамики, описывающие течение газовых потоков в атмосфере. Прямые и обратные задачи. Задача зондирования атмосферы.

21. Методы информатизации, прикладной математики и моделирование в исследованиях неравновесных динамических систем.

22. Пространство состояний и компартментальное моделирование биологических систем, колебательные свойства медико-биологических систем.

23. Автоматизированные системы реального времени в научных исследованиях и промышленных.

Показатели и критерии оценки реферата

Новизна реферируемого текста:
- актуальность проблемы и темы;
- новизна и самостоятельность в постановке проблемы;
- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений

Степень раскрытия проблемы:
- соответствие содержания теме и плану реферата;
- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу,

Эрудированность автора по изученной теме:
- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики;
- полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов.

Личные заслуги автора реферата:
- дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;
- новизна поданного материала и рассмотренной проблемы;
- уровень владения тематикой и научной значение исследуемого вопроса.

Соблюдение требований к оформлению:
- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- грамотность и культура изложения;
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- соблюдение требований к объему реферата;

- культура оформления.

Грамотность:
- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;
- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
- научный стиль изложения.

Грубыми ошибками являются:
• содержание реферата не соответствует теме;
• не выдержана структура реферата;
• незнание дефиниций основных понятий;
• отсутствие демонстрации использования информационных технологий в предметной области соискателя;
• оформление реферата не соответствует требованиям (не создано оглавление, предметный указатель, нет подписи к рисункам, отсутствует нумерация страниц);
• грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:
• некорректности оформления предоставленных материалов;
• неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
• небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

• некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов реферата (например, отсутствие автоматической расстановки переносов при подготовке электронного варианта; оформление маркированного или нумерованного списка, отсутствие разрыва страницы или раздела в требуемом месте и т.п.).

• нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;

• неполнота выводов.

Критерии оценки реферата

- «зачтено» - соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала;

- «не зачтено» - тема раскрыта не полностью, изложение нелогичное, представленный материал малоинформативен и дублируется.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542735

3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537305

4. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536381

5. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537423

6. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536207

7. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537455

8. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 510 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18563-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583101

б) дополнительная литература:

2. Ряжских, В. И. Динамические системы. Математическое моделирование : учебное пособие / В. И. Ряжских, А. В. Ряжских, Т. И. Костина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-7731-0964-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118611.html

3. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19439-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583751

4. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538383

5. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582717

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет https://portal.rosnou.ru). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет https://e-edu.rosnou.ru).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

https://openedu.ru/ национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (https://openedu.ru/)

https://www.scopus.com/ электронные базы данных: База данных «Scopus» (https://www.scopus.com/);

https://www.iprbookshop.ru/ электронная библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru)

https://urait.ru/ электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (https://urait.ru/)

https://elibrary.ru/defaultx.asp? научная электронная библиотека Elibrary (https://www.elibrary.ru)

https://rusneb.ru/ НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/)

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных проектором и компьютером для демонстрации презентаций.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально

оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) д.ф.-м.н., профессор Крюковский А.С.