

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Иностранный язык</b>
<b>Объём дисциплины</b>	5 ЗЕ (180 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Методика составления письменного высказывания на научную тематику (научной статьи)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Развитие навыков и умений, достаточных для написания научной статьи по теме диссертационного исследования: обучение написанию аннотации, вступления, теоретической части, результатов исследования и заключения.</li><li>2. Развитие умений цитирования и оформления списка источников.</li></ol>
Научная лексика и перевод научных текстов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обучение стратегии перевода, соблюдения адекватности и эквивалентности перевода. Совершенствование навыков преодоления грамматических, лексических, стилистических и паралингвистических трудностей перевода.</li><li>2. Развитие навыков редактирования и оформления текста перевода. Практика письменного и устного перевода текстов по специальности</li></ol>
Реферирование и аннотирование научных текстов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Знакомство с типами чтения. Формирование навыков просмотрового, поискового, изучающего чтения.</li><li>2. Совершенствование умений реферативного чтения и приемов компрессии текста.</li></ol>
Устная коммуникация по научной тематике (составление устного сообщения о научной работе)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обучение особенностям видов докладов и композиции доклада.</li><li>2. Подготовка к участию в дискуссиях и прениях. Обучение технике владения средствами визуализации. Становление навыков использования методов компрессионного изложения информации в мультимедийном сопровождении доклада.</li></ol>

**Разработчики:**

доцент кафедры иностранных языков ф-та ФМиЕН

**Заведующий кафедрой**  
иностраннх языков ф-та ФМиЕН

Е.В. Тихонова

Н.М. Мекеко

Факультет гуманитарных и социальных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>История и философия науки</b>
<b>Объём дисциплины</b>	4 ЗЕ (144 часа)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Предмет и основные концепции современной философии науки	Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания а его историческом развитии и имеющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Длгико-эпистемологических подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.
Наука в культуре современной цивилизации	Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества.
Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Наука и преднаука. Культура античного полиса и становление первичных форм теоретической науки. Античная логика и математика. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединение с математическим описанием природы. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук.
Структура научного знания	Многообразие типов научного познания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

	Теоретические модели как элемент организации теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования. Научная картина мира. Ее исторические формы и функции. Философские основания науки.
Динамика науки как процесс порождения нового знания	Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедура обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.
Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.
Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. 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. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
Наука как социальный институт	Научные сообщества и их исторические типы. Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки.
Современные философские проблемы отрасли знания	По направлениям подготовки аспирантов.

**Разработчики:**

профессор кафедры онтологии и теории познания

доцент кафедры онтологии и теории познания

**Заведующий кафедрой**

онтологии и теории познания

В.М. Найдыш

С.А. Лохов

В.Н. Белов

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методология научных исследований</b>
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Инструменты и инфраструктура коммуникации научно-исследовательских результатов: журналы, конференции, книги.	Тема 1. Мировые тренды на рынке публикаций. Место России и РУДН в мировой науке. Культура публикаций в информатике и математике. Тема 2. Научные журналы – основные элементы и принципы работы. Тема 3. Основные издательства. Функции издательств в процессе научной коммуникации. Типы издательств. Тема 4. Конференции: основные принципы работы, ведущие издательства и сообщества, организующие конференции по информатике и математике. Тема 5. Анализ информации о возможностях публикаций и выбор журнала или конференции. Тема 6. Книги: основные отличия от журналов и сборников трудов конференций. Как подготовить заявку на публикацию и опубликовать книгу.
Научное исследование: этапы НИР, планирование, структура статей.	Тема 1. Нормы и инструменты научного сообщества. Тема 2. Выбор темы и обоснование актуальности исследования. Тема 3. Поиск источников информации. Работа с литературой. Тема 4. Структура и содержание научно-исследовательской работы и общие требования к оформлению научных работ. Типы научных статей. Тема 5. Инструменты для написания и подачи статей. Тема 6. Понятийный аппарат научного исследования. Классификация научных исследований. Тема 7. Этапы научного исследования и их содержание. Постановка целей и задач. Формулировка научной гипотезы.
Открытая наука. Основы рецензирования и публикационной этики. Научная репутация и оценка научной деятельности.	Тема 1. Уникальные идентификаторы ученых, организаций, публикаций, конференций. Тема 2. Открытая наука: открытые данные, открытый доступ. Тема 3. Новые модели журналов Тема 4. Основы рецензирования, его виды и применение в конференциях, журналах и книгах Тема 5. Основные элементы рецензии, как отвечать рецензентам Тема 6. Этика научного исследования, основные типы научных нарушений

	<p>Тема 7. Практические аспекты авторского права и использования уже опубликованных результатов исследований</p> <p>Тема 8. Основные метрики: количество публикаций, цитат, импакт фактор, H-индекс. Новые метрики: альтметрики, роль социальных сетей, количество скачиваний. Рейтинги конференций и журналов.</p> <p>Тема 9. Научная репутация - участие в организации конференций и работе журналов</p> <p>Тема 10. Издательства-хищники и как не стать их жертвой</p> <p>Тема 11. Системы поиска научной информации (Google Scholar, Semantic Scholar, Research Gate). Базы цитирования (Scopus, Web of Science, DBLP)</p>
--	--

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей



А.А. Бирюков

**Заведующий кафедрой**

прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе</b>
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Методика преподавания компьютерных и информационных наук школе. Основы дидактики высшей школы.	Принципы построения программы данного курса. Формы занятий, контроля по курсу. Особенности преподавательской работы как профессии. Карьера преподавателя. Области преподавательской деятельности в профессии преподавателя информатики и вычислительной техники в высшей школе.
Психолого-педагогический анализ деятельности студентов и преподавателей.	Генезис форм организации обучения в вузе. Исторический аспект развития форм организации обучения. Индивидуальная, групповая и фронтальная формы организации обучения. Методика подготовки и проведения лекции.
Инновационные психолого-педагогические технологии в высшей школе.	Современные технологии обучения в системе высшего профессионального образования. Сущность и принципы проектирования современных технологий обучения высшей школы. Определения педагогических технологий и их критерии. Направления современного обучения.

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей

**Заведующий кафедрой**

прикладной информатики и теории вероятностей


С.А. Васильев

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</b>
<b>Объём дисциплины</b>	8 ЗЕ (288 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Функциональный анализ	1. Гильбертовы пространства. Норма. Скалярное произведение. Линейные формы, теорема Рисса. 2. Билинейные формы, теорема Лакса-Мильграма. Линейные операторы: ограниченные, самосопряженные, вполне непрерывные. 3. Задача на собственные значения. Теорема о полноте системы собственных векторов самосопряженного вполне непрерывного оператора.
Эллиптические уравнения	1. Краевые задачи для уравнения Пуассона. Физический смысл краевых условий. Пространства Соболева. Теоремы вложения. Слабая постановка третьей краевой задачи, теорема о существовании и единственности ее решения. 2. Первая и вторая краевые задачи, условия разрешимости 2-ой краевой задачи. 3. Метод конечных элементов. Кусочно-линейная аппроксимация в пространствах Соболева, оценки точности. Лемма Сеа. Обоснование сходимости метода решения 3-ей краевой задачи для уравнения Пуассона по методу конечных элементов.
Параболические уравнения	1. Методы решения начально-краевых задач для уравнения теплопроводности. Сильная и обобщенная постановки начально краевой задачи. Теоремы о существовании и единственности решения. 2. Исследование начально-краевой задачи на отрезке. Метод конечных разностей. Схема Эйлера. Устойчивость.
Гиперболические уравнения и задачи на собственные значения	1. Уравнение колебаний струны. Постановка начально-краевой задачи. Метод Фурье. Метод Даламбера. 2. Собственные колебания мембраны. Сильная и обобщенная постановки задачи на собственные значения оператора Лапласа. Свойства собственных значений и собственных функций. Первое собственное значение круга, прямоугольника и равностороннего треугольника. Функции Бесселя нулевого порядка нулевого порядка. Старшие собственные значения круга, прямоугольника и равностороннего треугольника. Функции Бесселя. Приближенное

	<p>отыскание младших собственных значений по методу конечных элементов.</p> <p>3. Вынужденные колебания мембраны. Сильная и обобщенная постановки начально-краевой задачи для уравнения колебаний. Метод Фурье и теорема Стеклова. Возбуждение круглой мембраны щипком. Сведение начально-краевой задачи к начальной задаче для системы линейных дифференциальных уравнений по методу конечных элементов. Исследование начальной задачи по явной схема Эйлера или путем разложения по собственным функциям (метод Фурье).</p>
--	---

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей



М.Д. Малых

**Заведующий кафедрой**  
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов



Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника


**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Программное обеспечение для проведения научных исследований</b>
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Математическое моделирование	Основные принципы математического моделирования. Универсальность математических моделей. Иерархия моделей. Приоритетные направления развития математического моделирования. Использование специализированного ПО в научной работе. Свободное программное обеспечение. Копилефт-лицензии. Лицензии GNU FDL и CC.
Специализированное программное обеспечение для научных исследований	Программное обеспечение (ПО), ориентированное на решение исследование математических моделей. Реализация численных и аналитических методов для анализа математических моделей. ПО для численного решения задач линейной алгебры. Системы компьютерной алгебры. ПО для исследования динамических систем. ПО для решения задач механики сплошных тел и математической физики. Перспективы развития специализированного ПО.
Оформление результатов научных исследований	Набор и верстка научных работ в издательской системе LaTeX. Стилиевые файлы. Пакеты. Набор формул и таблиц. Листинги. Интеграция LaTeX с системой компьютерной алгебры Sage, SageTeX. Использование 2d- и 3d- графики для отображение результатов научных исследований. Подготовка презентаций в издательской системе LaTeX, пакет Beamer. Верстка литературы в издательской системе LaTeX, BibTeX. Набор и верстка диссертационной работы в издательской системе LaTeX, проект Russian-Phd-LaTeX-Dissertation-Template на GitHub.
Научные базы данных	Общая методика библиографического поиска. Государственная система научно-технической информации, отечественные и зарубежные библиотеки, международные научные библиографические базы. Математические ресурсы в сети Интернет: Math.net, Wolfram Alpha, Cocalc, NIST Digital Library of Mathematical Functions.

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей

  
М.Д. Малых

**Заведующий кафедрой**  
прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Современные теоретические проблемы в численных методах</b>
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
ПО для решения ОДУ	1. Колебания системы связанных маятников. 2. Задача трех тел. 3. Символьные интеграторы. Интегратор Мозеса. Абак Чеб-Терраба. 4. Задача о вращении волчка. Интегрирование в эллиптических функциях в CAS.
ПО для решения УЧП	1. Задача Дирихле для уравнения Лапласа. Сравнение МКР и МКЭ. 2. Деформация упругих тел. 3. Моделирование турбулентного течения жидкости. 4. Задача о волноводной дифракции.
ПО для решения актуальных задач математического моделирования	Обсуждение тем диссертационных работ и используемого в них ПО

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей

**Заведующий кафедрой**

прикладной информатики и теории вероятностей

  
М.Д. Малых

  
К.Е. Самуйлов

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

09.06.01 — Информатика и вычислительная техника

**Направленность программы (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Разностные методы дискретизации непрерывных математических моделей</b>
<b>Объём дисциплины</b>	4 ЗЕ (144 часа)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Численные эксперименты с обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ)	1. Основные понятия метода конечных разностей. 2. Основные разностные схемы для решения задачи Коши для ОДУ. 3. Строгое обоснование метода Эйлера. 4. Методика получения апостериорные оценки ошибок в численных экспериментах. 5. Методика проведения численных экспериментов с ОДУ. Форма представления и описания результатов. Суждения о сходимости и ее характере, устойчивости метода, жесткости задачи. 6. Применение метода конечных разностей к краевым задачам для ОДУ.
Численные эксперименты с уравнениями в частных производных (УРЧП)	1. Основные понятия теории разностных схем (РС) в ее применении к уравнениям в частных производных. 2. Методика проведения численных экспериментов с уравнениями в частных производных. Форма представления и описания результатов. 3. РС для линейного и квазилинейного уравнения переноса. 4. РС для линейных краевых и начально-краевых задач математической физики.

**Разработчики:**

доцент кафедры прикладной информатики  
и теории вероятностей

А.А. Белов

**Заведующий кафедрой**

прикладной информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов