

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2024 15:44:39
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

«Нелинейные и нелокальные задачи для уравнений в частных производных, математическое моделирование и нейронные сети»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

01.04.01 «Математика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Академические навыки в научно-исследовательской деятельности магистра.	Тема 1.1. Развитие навыков говорения, письма, аудирования, целенаправленного чтения в рамках следующих тем: Education and Studying, Science and its Commercialisation, Job, Career and Employee's skills, Managing Scientific and Business communication, Studying in Russia and Abroad, Academic and Educational Mobility.
	Тема 1.2. Формирования базовых компетенций эффективной коммуникации в рамках заявленной проблематики академического и бизнес дискурсов
Раздел 2. Практический курс профессионально-ориентированного перевода	Тема 2.1. Специфика профессионально-ориентированного перевода.
	Тема 2.2. Терминологические реалии профессионально-ориентированного перевода.
	Тема 2.3. Предметное поле профессионально-ориентированного перевода (на примере направления подготовки обучающихся).
Раздел 3. Подготовка к написанию и защите ВКР на английском языке.	Тема 3.1. Требования к структуре, содержанию и языку ВКР. Стилистическое и пунктуационное оформление ВКР. Требования к оформлению библиографии. Требования к составлению и представлению научной презентации.

Наименование дисциплины	«Функционально-дифференциальные уравнения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Вариационные и краевые задачи с отклоняющимся аргументом. Разрешимость и регулярность обобщенных решений. Краевые задачи для дифференциально-разностных уравнений в одномерном случае.
Раздел 2. Сильно эллиптические системы дифференциальных уравнений	Тема 2.1. Исследование неравенства Гординга для уравнений и систем уравнений с частными производными.
	Тема 2.2. Метод локализации.
Раздел 3. Краевые задачи для эллиптических дифференциально-разностных уравнений	Тема 3.1. Разностные операторы в ограниченных областях евклидова пространства. Решение задачи коэрцитивности (исследование неравенства типа Гординга) для дифференциально-разностных операторов.
	Тема 3.2. Краевые задачи для эллиптических функционально-дифференциальных уравнений с растяжениями и сжатиями аргументов

Наименование дисциплины	«Математические модели в экономике»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Введение. Устойчивость по Ляпунову и орбитальная устойчивость. Методы Ляпунова исследования устойчивости. Структурная устойчивость. Примеры.
Раздел 2. Экономические модели и их динамика	Тема 2.1. Экономические модели Гудвина
	Тема 2.2. Уравнения типа Рэля. Предельные циклы для уравнений экономических моделей типа Рэля. Бифуркация Хопфа уравнений Рэля.

Наименование дисциплины	«Численный анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Практическая актуальность нахождения численных решений. Проблемы вычислительной математики, сходимость, точность.
Раздел 2. Решение нелинейных уравнений	Тема 2.1. Метод половинных делений. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Метод секущих. Метод парабол.
	Тема 2.2. Методы нахождения корней систем нелинейных уравнений. Метод итераций Зейделя. Метод Ньютона. Ускорение сходимости по Эйткену.

Наименование дисциплины	«Элементы теории возмущений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Задача о разрушении решений. Основные понятия	Тема 1.1. Проблема отсутствия решений для некоторых классов нелинейных уравнений и неравенств в частных производных. Методы исследования: метод сравнения, метод пробных функций, метод энергетических оценок.
Раздел 2. Полулинейные неравенства в пространстве	Тема 2.1. Достаточные условия отсутствия решений для полулинейных эллиптических неравенств как второго, так и высших порядков во всем пространстве.
	Тема 2.2. Критический показатель нелинейности Серрина, его оптимальность.
Раздел 3. Квазилинейные неравенства в пространстве	Тема 3.1. Квазилинейные эллиптические неравенства во всем пространстве. Коэрцитивный и анти-коэрцитивный случаи.

Наименование дисциплины	«Математические модели в биологии и медицине»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в современное математическое моделирование в биологии.	Тема 1.1. Мультидисциплинарность и мультифизичность современных научных исследований. Основные типы исследуемых процессов и соответствующих математических задач.
Раздел 2. Решение уравнений химической кинетики в пакете COPASI.	Тема 2.1. Необходимость создания программных пакетов для исследования сложных кинетических моделей биологии и биохимии.
	Тема 2.2. Создание и анализ простых кинетических моделей в пакете COPASI (простые реакции 1-го и 2-го порядка, обратимые, последовательные процессы). Анализ решения.
Раздел 3. Анализ сложных реакций. Редукция моделей. Принцип узкого места и принцип квазистационарности.	Тема 3.1. Редукция сложных моделей. Принципы узкого места и квазистационарности. Иллюстрация на примере 2-стадийной необратимой реакции; области применимости этих принципов. Численное решение и его анализ.

Наименование дисциплины	«Актуальные проблемы современной геометрии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Неевклидова геометрия Лобачевского	Тема 1.1. Открытие неевклидовой геометрии Лобачевского. Модели пространства Лобачевского. Основы планиметрии Лобачевского. Объемы тел в пространстве Лобачевского
Раздел 2. Сферическая геометрия	Тема 2.1. Основные понятия сферической геометрии. Основные формулы сферической тригонометрии.
	Тема 2.2. Объемы тел в сферических пространствах.
Раздел 3. Неевклидова геометрия Галилея	Тема 3.1. Основные определения и понятия геометрии Галилея. Простейшие примеры теорем для плоскости Галилея.

Наименование дисциплины	«Вычислительные методы механики сплошной среды»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Нелинейные модели естествознания	Тема 1.1. Математическое моделирование одномерного неустановившегося движения газа с конечными возмущениями: модельный подход к исследованию процессов извлечения газа, воды, нефти, из природных пластов
	Тема 1.2. Математическая модель распространения волн разгрузки в пластической среде
Раздел 2. О решениях (исследованиях) нелинейных моделей	Тема 2.1. Численные методы: а) модифицированный метод характеристик б) ячейсто-послойный метод. Вычислительные алгоритмы и программы, реализующие их на ЭВМ.

Наименование дисциплины	«Компьютерные технологии в науке и образовании»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. MS Excel	Тема 1.1. Научные вычисления в MS Excel
	Тема 1.2. Анализ данных в MS Excel
	Тема 1.3. Программирование в MS Excel
Раздел 2. Оформление учебных и научных работ в системе LaTeX	Тема 2.1. Набор текста в LaTeX. Набор математических формул в LaTeX. Набор матриц. Метки и ссылки.
Раздел 3. Программирование на VBA в MS Access	Тема 3.1. Среда разработки. Структура программы. Подпрограммы. Встроенные функции. Работа с объектами MS Access.

Наименование дисциплины	«История и методология математики»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные этапы и вехи развития математики	Тема 1.1. Общий обзор исторического развития математики
	Тема 1.2. История открытия неевклидовой геометрии
	Тема 1.3. История решения алгебраического уравнения 5-й степени
	Тема 1.4. История оснований математики

Наименование дисциплины	«Топологические методы в эллиптической теории»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теория Фредгольма Теорема конечности	Тема 1.1. Компактные операторы Фредгольмовы операторы.
	Тема 1.2. Индекс Преобразование Фурье и пространства Соболева
	Тема 1.3. Дифференциальные операторы и их символы Понятие о псевдодифференциальном операторе
Раздел 2. Дифференциальные формы и когомологии де Рама	Тема 2.1. Дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Комплекс де Рама. Когомологии комплексов.
Раздел 3. Характеристические классы векторных расслоений	Тема 3.1. Векторные расслоения и проекторы Связности в векторных расслоениях. Кривизна связности. Характеристические классы векторных расслоений Классы Черна Класс Тодда Классы Понтрягина Класс Эйлера
Раздел 4. Теорема Атьи и Зингера об индексе	Тема 4.1. Понятие гладкого многообразия Дифференциальные операторы на многообразии. Косасательное расслоение.
	Тема 4.2. Характер Черна эллиптического символа. Формула Атьи-Зингера для индекса эллиптического оператора на гладком многообразии.

Наименование дисциплины	«Functional spaces/Функциональные пространства»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Пространства Морри	Тема 1.1. Определение и основные свойства пространств Морри. Примеры функций из пространств Морри. Полнота. Сравнение с пространствами Никольского.
	Тема 1.2. Определение и основные свойства локальных пространств Морри. Примеры функций из пространств Морри.
	Тема 1.3. Определение и основные свойства общих локальных и глобальных пространств типа Морри. Условия нетривиальности.
Раздел 2. Максимальный оператор	Тема 2.1. Определение и основные свойства максимального оператора Харди-Литтлвуда.
	Тема 2.2. Необходимые и достаточные условия ограниченности максимального оператора в общих локальных пространствах типа Морри
Раздел 3. Дробный максимальный оператор	Тема 3.1. Определение и основные свойства дробного максимального оператора. Необходимые и достаточные условия ограниченности дробного максимального оператора в общих локальных пространствах типа Морри

Наименование дисциплины	«Математические модели и базы данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Работа подзапросов, вложенные запросы	Тема 1.1. Операторы, позволяющие работать с подзапросами, вложенные операторы SELECT.
Раздел 2. Коррелированные подзапросы	Тема 2.1. Подзапросы, позволяющие осуществлять работу со сорочками кандидатами на проверку предиката.
Раздел 3. Условия первого порядка в классической задаче вариационного исчисления	Тема 3.1. Действие операторов EXISTS с коррелируемыми подзапросами.
Раздел 4. Специальные оператор ANY (или SOME)	Тема 4.1. Альтернативные операторы, оператору EXIST, более удобные в выполнении подзапросов.
Раздел 5. Специальный оператор ALL	Тема 5.1. Альтернативные оператор, проверяющий информацию в всех строках.
Раздел 6. Объединение множества запросов в один. Использование UNION с ORDER BY	Тема 6.1. Запросы с одинаковой структурой в предложении SELECT могут объединяться в один и выполняться как единое целое.
Раздел 7. Операторы EXCEPT и INTERSECT	Тема 7.1. Операторы, которые используют операцию минус и пересечение, согласно операциям теории множеств.
Раздел 8. Введение в представление	Тема 8.1. Создание виртуальных таблиц, которые используются для работы с данными с целью их скрытия для пользователя.
Раздел 9. Изменение данных через представление	Тема 9.1. Существуют изменяемые и неизменяемые представления, в зависимости от использования в них тех или иных операторов.
Раздел 10. Организация доступа к базе данных	Тема 10.1. Организация доступа к данным при помощи представления может быть ограничена.

Наименование дисциплины	«Междисциплинарная курсовая работа»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Задача Коши и начально-краевые задачи для уравнения колебаний струны	Тема 1.1. Построение решений задачи Коши и начально-краевых задач для уравнения колебаний струны методом распространяющихся волн.
Раздел 2. Задача Коши для уравнения теплопроводности	Тема 2.1. Построение решений задачи Коши для уравнения теплопроводности с помощью формулы Пуассона.
Раздел 3. Метод разделения переменных	Тема 3.1. Построение решений краевых задач для различных классов уравнений с частными производными методом разделения переменных.
Раздел 4. Квазилинейные уравнения 1-го порядка	Тема 4.1. Построение классических решений задачи Коши методом характеристик. Построение решений задачи Римана о распаде разрыва.

Наименование дисциплины	«Введение в нейронные сети, анализ больших данных и машинное обучение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы искусственных нейронных сетей	Тема 1.1. Биологический прототипы, искусственные нейроны, однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.
	Тема 1.2. Обучение искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения
Раздел 2. Персептроны	Тема 2.1. Архитектура персептрона. Спектр задач, для которых используется персептрон. Обучение. Процедура обратного распространения.
Раздел 3. Стохастические методы обучения нейронных сетей	Тема 3.1. Обзор основных стохастических методов, используемых для обучения нейронных сетей
Раздел 4. Алгоритмы обучения нейронных сетей	Тема 4.1. Изучение различных методов обучения нейронных сетей. Систематизация изученного.

Наименование дисциплины	«Математическая теория управления»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Регулятор Уатта и его модификации. Математическое моделирование управляемых систем. Принципы программного управления. Структура системы управления.
Раздел 2. Методы исследования и свойства управляемых систем	Тема 2.1. Устойчивость систем управления. Алгебраические критерии устойчивости (критерий Гурвица, критерий Лъенара-Шипара, критерий Рауса).
	Тема 2.2. Частотные критерии устойчивости (критерий Ми-хайлова, критерий Найквиста). Устойчивость по линейному приближению. Устойчивость нелинейных систем и функции Ляпунова. Количественная мера устойчивости. Определение области устойчивости.
Раздел 3. Задачи оптимального управления	Тема 3.1. Постановки задач и критерии оптимальности (задачи Лагранжа, Майера, Больца). Прямые методы оптимизации. Методы «классического» вариационного исчисления. Принцип максимума Понтрягина.
	Тема 3.2. Метод динамического программирования. Задачи оптимального управления с фазовыми ограничениями. Оптимальное управление с обратной связью, задача синтеза. Особые управления.

Наименование дисциплины	«Нелокальные краевые задачи»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Типы нелокальных краевых условий для эллиптических уравнений. Функциональные пространства
Раздел 2. Эллиптические задачи с нелокальными условиями внутри области	Тема 2.1. Эллиптические задачи с параметром в ограниченных областях, априорные оценки решений.
	Тема 2.2. Разрешимость и индекс в пространствах Соболева эллиптической задачи с нелокальными условиями внутри области
Раздел 3. Нелокальные эллиптические задачи в плоских областях с носителями нелокальных членов вне множества точек сопряжения	Тема 3.1. Нелокальная краевая задача для уравнения Пуассона в плоской области с носителем нелокальных членов вблизи границы

Наименование дисциплины	«Нелинейные задачи математической физики»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Принципы построения корректных нелинейных моделей математической физики.	Тема 1.1. Общие принципы корректного построения нелинейных моделей математической физики, которые формулируются в виде краевых и начально-краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных
Раздел 2. Дифференцируемость нелинейных отображений.	Тема 2.1. Вопросы гладкости нелинейных отображений, соответствующих нелинейным краевым и начально-краевым задачам математической физики
Раздел 3. Слабые и сильные решения.	Тема 3.1. Слабые и сильные решения линейных начально-краевых задач математической физики, возникающие при исследовании свойств производной Фреше нелинейного отображения.
Раздел 4. Метод Галеркина построения решений нелинейных задач математической физики.	Тема 4.1. Метод Галеркина для нелинейных краевых и начально-краевых задач математической физики. Базисные системы и их свойства. Обобщенная постановка нелинейной задачи и определение галеркинских приближений

Наименование дисциплины	«Дополнительные главы теории нейронных сетей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы искусственных нейронных сетей	Тема 1.1. Биологический прототипы, искусственные нейроны, однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.
	Тема 1.2. Обучение искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения
Раздел 2. Персептроны	Тема 2.1. Архитектура персептрона. Спектр задач, для которых используется персептрон. Обучение. Процедура обратного распространения.
Раздел 3. Стохастические методы обучения нейронных сетей	Тема 3.1. Обзор основных стохастических методов, используемых для обучения нейронных сетей
Раздел 4. Алгоритмы обучения нейронных сетей	Тема 4.1. Изучение различных методов обучения нейронных сетей. Систематизация изученного.

Наименование дисциплины	«Стохастические методы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Классическая теория вероятностей	<p>Тема 1.1. Виды вероятностной сходимости; (слабая сходимость, по вероятности и др.); характеристические функции.</p> <p>Тема 1.2. Закон Больших Чисел; полиномы Бернштейна, теорема Вейерштрасса.</p> <p>Тема 1.3. Центральная предельная теорема</p>
Раздел 2. Цепи Маркова (ЦМ)	<p>Тема 2.1. ЦМ, Уравнения Колмогорова — Чапмена, формула Дынкина</p> <p>Тема 2.2. Случайное блуждание (СБ) как ЦМ, дискретное уравнение Лапласа</p> <p>Тема 2.3. Эргодическая теорема, Закон больших чисел для ЦМ</p> <p>Тема 2.4. Дискретное уравнение Пуассона</p>
Раздел 3. Винеровский процесс, стохастический интеграл, связи с уравнениями с частными производными	<p>Тема 3.1. Винеровский процесс (ВП), связь с СБ.</p> <p>Тема 3.2. Стохастический интеграл Ито.</p> <p>Тема 3.3. Формула Ито. Простейшие (линейные) стохастические уравнения (СДУ).</p> <p>Тема 3.4. Стохастические экспоненты, теоремы Гирсанова.</p> <p>Тема 3.5. Связь ВП с уравнениями теплопроводности, Лапласа, Пуассона.</p>

Наименование дисциплины	«Динамические системы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. История вопроса Тема 1.2. Основные понятия теории динамических систем
Раздел 2. Способы задания динамических систем	Тема 2.1. Фазовые потоки Тема 2.2. Каскады Тема 2.3. Примеры динамических систем Тема 2.4. Основные вопросы и проблемы теории динамических систем

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Профессор, Математический
институт им. С.М. Никольского

Должность, БУП

Фаминский А.В.

Подпись

Фамилия И.О.