

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

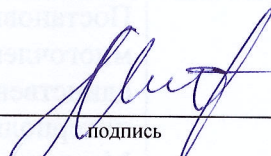
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Численные методы
Объем дисциплины	8 ЗЕ (288 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа	Постановка задачи интерполяции; интерполяционный многочлен Лагранжа; существование и единственность. Оценка погрешности интерполяционной формулы. Многочлены Чебышева, их свойства. Минимизация остаточного члена погрешности интерполирования.
Интерполяция. Интерполяционный многочлен Ньютона	Разделенные разности. Интерполяционный многочлен Лагранжа в форме Ньютона с разделенными разностями. Интерполяционный многочлен с кратными узлами.
Интерполяция сплайнами	Сплайны; построение кубического интерполяционного сплайна. Метод прогонки для решения СЛАУ с трехдиагональной матрицей; обоснование метода прогонки.
Приближение функций	Наилучшее приближение в нормированном пространстве; существование наилучшего приближения; наилучшее равномерное приближение; точки чебышевского альтернанса. Наилучшее приближение в гильбертовом пространстве. Метод наименьших квадратов. Полные системы в гильбертовом пространстве; ортогональные многочлены. Дискретный ряд Фурье.
Численное интегрирование	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса; оценка погрешности. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Составные квадратурные формулы; формулы Рунге оценки погрешности и уточнения приближения на сгущающихся сетках. Квадратурные формулы Гаусса.
Численное интегрирование ОДУ	Задача Коши для ОДУ; метод разложения в ряд Тейлора, метод Эйлера. Методы второго порядка для задачи Коши для ОДУ. Методы Рунге-Кутты.
Решение систем линейных уравнений.	Линейные системы уравнений; число обусловленности; регуляризация плохо обусловленных систем. Метод исключения Гаусса с выбором главного элемента; схема Халецкого. Метод квадратного корня.

Итерационные методы решения линейных систем	Итерационные методы решения линейных систем; метод простой итерации (МПИ); достаточное условие сходимости; теорема о необходимом и достаточном условии сходимости МПИ. 1-я теорема Самарского; метод Зейделя. 2-я теорема Самарского; оптимальный шаг МПИ.
Решение систем нелинейных уравнений	Решение систем нелинейных уравнений; МПИ; теорема о сжимающем отображении. Теорема о достаточном условии сходимости МПИ. Метод Ньютона; теорема сходимости. Методы решения одного уравнения.
Поиск минимума функций	Поиск минимума функций; стационарные точки; метод градиентного спуска. Метод наискорейшего градиентного спуска; метод наискорейшего градиентного спуска для линейной системы.

Разработчик:

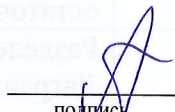
Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации
должность, название кафедры



подпись

Муратов М.Н.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

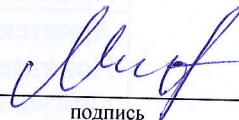
Наименование дисциплины	<i>Операционные системы</i>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие принципы ОС UNIX	<p>Введение в операционную систему UNIX. Типы ОС. ОС реального времени и разделения времени. Алгоритм работы ОС реального времени и их преимущества и недостатки. Алгоритм работы ОС разделения времени и их преимущества и недостатки. Различия в ОС реального времени и разделения времени. Введение в архитектуру ОС.</p> <p>Архитектура монолитной ОС, примеры таких систем. Архитектура многоуровневой ОС, примеры. Принципы организации ОС типа виртуальной машины, примеры таких машин. Архитектура ОС типа клиент-сервер.</p> <p>Архитектура UNIX. Файлы и устройства. Понятие виртуальной файловой системы. Функции виртуальной файловой системы Unix (VFS). Архитектура виртуальной файловой системы. Зависимости. Поток данных. Управляющие потоки. Внешний и внутренний интерфейсы виртуальной файловой системы.</p> <p>Понятие драйверов файловой системы и их типы. Понятие кэша. Механизмы обмена данными в ОС. Понятие логической файловой системы. Монтирование и демонтирование. Физическая организация файловой системы. Понятие i-узлов. Типы файлов. Структура файла обычного типа.</p> <p>Особенности организации файловой системы Unix. Внутренняя структура виртуальной файловой системы. Зависимости виртуальной файловой системы от других подсистем ядра.</p> <p>Архитектура UNIX. Процессы. Понятие процесса, определение процесса, примеры процессов. Понятие примитива, определение примитива, примеры примитивов. Отличия процессов и примитивов.</p> <p>Понятие среды выполнения. Уровень выполнения ядра</p>

	и уровень выполнения задачи. Создание процессов, управление процессами из программы пользователя.
	Терминал и командная строка. Эффективное использование командной строки. Справочная подсистема.
Начала администрирования ОС UNIX	Введение в безопасность UNIX. Основы информационной безопасности. Концепции безопасности UNIX. Управление пользователями и правами доступа.
	Сеть в UNIX. Сетевая подсистема. Общие принципы работы. Понятие сокетов. Типы сокетов. Общие принципы взаимодействия ОС через сокет. Интерфейс сетевой подсистемы. Архитектура сетевой подсистемы. Зависимости. Поток данных. Управляющие потоки. Состав и описание модулей сетевой подсистемы. Зависимости сетевой подсистемы от других подсистем ядра.
	Управление службами. Загрузка операционной системы. Системные службы. Мониторинг и журналирование.
	Управление программным обеспечением. Управление программным обеспечением: роли и задачи. Формы распространения программного обеспечения. Управление пакетами.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

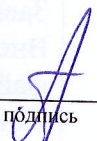

подпись

Муратов М.Н.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

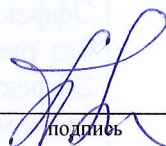
Наименование дисциплины	Теория оптимального портфеля ценных бумаг
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Ожидаемая доходность и риск портфеля	Ожидаемая доходность актива. Ожидаемая доходность портфеля. Риск актива. Определение дисперсии и стандартного отклонения доходности актива. Риск портфеля, состоящего из двух активов. Риск портфеля, состоящего из нескольких активов. Доминирующий портфель. Эффективный набор портфелей. Граница Марковица при возможности коротких продаж.
Выбор рискованного портфеля	Эффективная граница портфелей, состоящих из актива без риска и рискованного актива. Теорема отделения. Эффективная граница при различии в ставках по займам и депозитам. Когерентные и выпуклые меры риска. Представление мер риска. Динамические меры риска. Стандартные меры риска. VaR и cVaR. Спектральные меры риска.
Модели оценки доходности активов	Модель оценки стоимости активов CAPM. Линия рынка капитала. Эффект диверсификации. Линия рынка актива. Модель Шарпа. Диагональная модель. Рыночная модель. Коэффициент детерминации.
Построение оптимальных портфелей	Статическая оптимизация портфеля. Определение эффективной границы с помощью кривых изосредних и изодисперсий. Определение эффективной границы методом множителей Лагранжа. Определение оптимального портфеля при возможности формирования заемных и кредитных портфелей. Применение методов линейного программирования для построения оптимального портфеля. Динамическая оптимизация портфеля. Применение методов динамического программирования. Вариационное исчисление. Принцип максимума Понтрягина. Принцип Беллмана.
Стратегии управления портфелями	Пассивные стратегии управления портфелем. Копирование индекса. Скольжение по кривой доходности. Иммунизация портфеля облигаций. Определение дюрации Маколея и модифицированной дюрации. Размещение и заимствование средств под форвардную ставку. Активные стратегии управления

	портфелем. Использование кривой доходности. Хеджирование портфеля облигаций с помощью показателя дюрации. Хеджирование портфеля облигаций с помощью показателей дюрации и кривизны.
Управление портфелями в условиях неопределенности	Теория полезности. Концепция полезности и аксиомы рационального выбора. Общая характеристика функций полезности и ожидаемой полезности. Несклонность к риску. Премия за риск Марковица. Меры Эрроу-Пратта несклонности к риску. Кривая безразличия. Стандартные функции полезности. Приложения к формированию портфеля. Принцип стохастического доминирования.
Оценка эффективности управления портфелями	Оценка доходности и риска портфеля. Доходность за период. Доходность на основе средней геометрической. Определение доходности методом оценки стоимости единицы капитала. Показатели эффективности управления портфелем. Коэффициенты Шарпа, Трейнора и эффективности портфеля облигаций. Индекс Дженсена, модифицированный индекс Дженсена. Индекс Модильяни. Коэффициент Сортино

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры



подпись

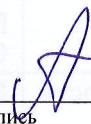
Павлова Н.Г.

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

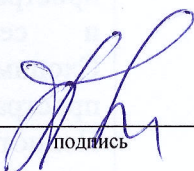
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Функциональный анализ
Объем дисциплины	8 ЗЕ (288 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Метрические пространства	Аксиоматика линейных топологических пространств. Определение метрического пространства. Примеры метрических пространств. Открытые и замкнутые множества. Непрерывные отображения в метрических пространствах. Теорема Урысона. Плотность множеств и сепарабельность метрических пространств. Сходимость последовательностей в метрических пространствах. Фундаментальные последовательности. Полнота метрических пространств. Принцип вложенных шаров. Теорема Бэра о категории. Пополнение метрических пространств. Принцип сжимающих отображений и его приложения.
Нормированные пространства	Определение и примеры нормированных пространств. Полнота нормированных пространств и замкнутость подпространств в нормированных пространствах. Теорема Стоуна-Вейерштрасса. Критерии компактности множеств в нормированных пространствах. Теорема Арцела. Компактность и конечномерность множеств в нормированном пространстве.
Пространства Гильберта.	Определение и примеры. Ортогональность. Ортогонализация Грамма-Шмидта. Разложение пространства Гильберта в прямую сумму ортогональных подпространств. Сепарабельность. Ортонормированный базис. Теорема Рисса о представлении линейного ограниченного функционала в пространстве Гильберта.
Линейные функционалы.	Непрерывность линейных функционалов. Теорема Хана-Банаха о продолжении линейных функционалов. Общий вид ограниченных линейных функционалов в нормированных пространствах (теорема Ф. Рисса о представлении в пространстве $C[0,1]$; теорема о представлении в пространстве $L_p[0,1]$ при $p > 1$; теорема о представлении в пространстве l_p при $p > 1$). Сопряженные пространства. Слабая сходимость. Критерии слабой сходимости.

<p>Линейные операторы</p>	<p>Норма линейного оператора. Пространство линейных ограниченных операторов. Основные свойства линейных ограниченных операторов. Теорема о расширении плотно определенного линейного оператора по непрерывности. Топологический критерий ограниченности линейного оператора. Теорема Банаха об открытом отображении. Сходимость последовательности операторов. Теорема Банаха-Штейнгауза. Принцип равномерной ограниченности. Обратимость линейных операторов. Теорема Банаха об обратном операторе. Резольвента и спектр. График операторов. Замкнутые операторы. Теорема Банаха о замкнутом графике. Сопряженные операторы. Принцип двойственности.</p>
<p>Компактные операторы.</p>	<p>Свойства компактных операторов. Альтернатива Фредгольма для решения линейных уравнений 2-го рода.</p>
<p>Линейные операторы в пространстве Гильберта.</p>	<p>Самосопряженные операторы. Унитарные операторы. Проекторы. Компактные операторы в пространстве Гильберта. Спектральная теорема.</p>

Разработчик:

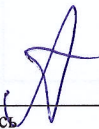
Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации
должность, название кафедры


_____ подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


_____ подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

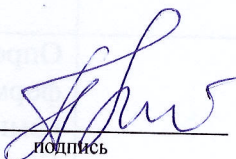
Наименование дисциплины	Комплексный анализ
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Определение комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Свойства операций. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.
Функции комплексного переменного	Последовательности и ряды комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Кривые и области на комплексной плоскости. Непрерывные комплекснозначные функции действительного переменного. Непрерывные функции комплексного переменного. Показательные, тригонометрические и гиперболические функции.
Интегрирование и дифференцирование функций комплексного переменного	Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов. Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования. Условия Коши-Римана. Дифференцируемые функции в точке и в области. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке. Геометрический смысл производной. Понятие конформности отображения. Теорема об обратной функции. Многочисленные функции “корень” и логарифм. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница.
Регулярные функции	Регулярные функции. Степенные ряды. Абсолютная и равномерная сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Интегральная формула Коши. Свойства регулярных в области функций. Гармонические функции. Теоремы о среднем. Достаточные условия регулярности функции в области. Теорема Морера. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема единственности. Аналитическое продолжение регулярных функций. Изолированные особые точки однозначного характера

Ряд Лорана	Разложение регулярной функции в ряд Лорана. Единственность разложения. Исследование особых точек с помощью рядов Лорана. Критерии существования устранимой особой точки, полюса, существенно особой точки. Поведение функции в окрестности существенно особой точки. Теоремы Сохоцкого и Пикара. Целые функции. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры.
Теория вычетов и ее применение	Теория вычетов и её применение. Основная теорема теории вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Интегралы по замкнутому контуру. Вычисление несобственных интегралов от действительного переменного. Лемма Жордана.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

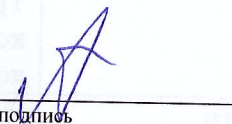

подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия