

Аннотация рабочей программы дисциплины
направление подготовки 38.03.01 Экономика
направленность (профиль) "Бухгалтерский учет, анализ и аудит"

Дисциплина: Б1.Б.09 Математический анализ

Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины – развитие интеллекта студента и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Формируемые компетенции:

ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, необходимые для решения экономических задач.

Уметь: применять методы математического анализа и моделирования; теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в математический анализ.

Понятие функции, область определения и значений функции, способы представления функции. Элементарные функции, преобразование графиков функций. Применение функций в экономике: функция полезности, функции спроса и предложения, равновесная цена. Предел последовательности.

Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Раскрытие простейших неопределенностей. Замечательные пределы. Полезные пределы.

Сравнение и эквивалентность бесконечно малых величин. Непрерывность функции в точке и на интервале, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Экономическая интерпретация непрерывности.

Функции одной переменной. Элементарные функции. Преобразование графиков функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности.

Вычисление пределов функций. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы и их следствия

Сравнение и эквивалентность бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность.

Самостоятельная проработка теоретического материала.

Изучение методики решения типичных задач

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).

Определение производной, ее геометрический, физический и экономический смысл. Производные элементарных функций (таблица производных).

Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции.

Производная обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Уравнения касательной и нормали.

Производные высших порядков. Логарифмическое дифференцирование.

Правило Лопиталя для вычисления пределов. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора.

Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Схема полного исследования функции. Построение графика функции.

Применение производных в экономической теории. Предельный анализ, эластичность, задача максимизации дохода.

Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных функций.

Вычисление производных неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков.

Логарифмическое дифференцирование. Вычисление пределов с использованием правила Лопиталя.

Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции

Полное исследование функций и построение графиков. Применение производных в экономической теории. Предельный анализ, эластичность, задача максимизации дохода.

Самостоятельная проработка теоретического материала.

Изучение методики решения типичных задач.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).

Основные понятия: область определения, линии и поверхности уровня, предел, непрерывность. Частные производные, геометрический смысл частных производных, касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Производная по направлению, градиент.

Полный дифференциал, дифференцирование сложных и неявных функций.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.

Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Экономическая

интерпретация частных производных ФНП. Предельные фондоотдача и производительность труда.

Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент.

Вычисление полного дифференциала, дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремумы функций двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Вычисление предельных фондоотдачи и производительности труда.

Самостоятельная проработка теоретического материала.

Изучение методики решения типичных задач.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной (ФОП).

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Непосредственное интегрирование.

Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки).

Интегрирование по частям.

Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби.

Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования

Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом.

Приближенное вычисление определенного интеграла, формулы прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона). Несобственные интегралы первого и второго рода.

Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых. Применение интегрального исчисления в экономической теории.

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Непосредственное интегрирование.

Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям.

Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби.

Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.

Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование

по частям в определенном интеграле.

Приближенное вычисление определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов.

Геометрические приложения определенного интеграла. Некоторые физические приложения определенного интеграла. Применение интегрального исчисления в экономической теории.

Самостоятельная проработка теоретического материала.

Изучение методики решения типичных задач.

Выполнение контрольной работы по теме "Дифференциальное и Интегральное исчисление"

Подготовка к зачету

Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).

Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.

Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. ДУ в полных дифференциалах. Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка.

Однородные линейные уравнения n -го порядка. Общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.

Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью.

Принцип суперпозиции решений.

Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. Применение дифференциальных уравнений в экономической теории. Эластичность и функция спроса, уравнение снабжения (логистики). Определение равновесной цены.

Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными и однородных.

Решение дифференциальных уравнений первого порядка: линейных, Бернулли и в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.

Решение линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.

Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью. Принцип суперпозиции решений.

Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. Применение дифференциальных уравнений в экономике. /Пр/

Самостоятельная проработка теоретического материала Приближенные методы решения дифференциальных уравнений.

Изучение методики решения типичных задач.

Раздел 6. Числовые и функциональные ряды.

Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость.

Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. Понятие о бесконечномерных метрических пространствах.

Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения).

Гармонический анализ. Ортонормированная система функций. Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. Практический гармонический анализ.

Исследование на сходимость числовых рядов с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Сходимость знакочередующихся рядов. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость.

Функциональные ряды. Нахождение области сходимости степенных рядов.

Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения).

Разложение функций в ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Используемые образовательные технологии: традиционные образовательные технологии- лекции, практические занятия и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Формы текущего контроля успеваемости: отчеты по практическим работам, контрольная работа, тестирование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен(2), зачет (1).

Трудоемкость дисциплины: 73Е.

