

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

2 семестр

Понятие сходящегося ряда. Необходимый признак сходимости. Критерий сходимости Коши.

Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Их свойства.

Признаки сходимости Раабе, Бертрана и Гаусса.

Перестановки абсолютно сходящегося ряда.

Теорема Римана о перестановках условно сходящихся рядов.

Неравенство Абеля (суммирование по частям). Признаки Абеля, Дирихле, Лейбница.

Теорема о произведении рядов.

Поточечная и равномерная сходимости последовательности функций и функционального ряда.

Критерий Коши равномерной сходимости.

Признак Вейерштрасса равномерной сходимости.

Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости.

Равномерная сходимость и непрерывность.

Теорема Дини о равномерной сходимости монотонной последовательности.

Понятие полного пространства.

Полнота пространства непрерывных функций в равномерной норме.

Теорема о перестановке пределов.

Ряды и дифференцирование.

Свойства суммы степенного ряда. Операции над степенными рядами.

Теорема Абеля о непрерывности степенного ряда на границе круга сходимости.

Первообразная и неопределенный интеграл.

Отыскание первообразной дробно-рациональной функции.

Замена переменных и интегрирование по частям.

Определение ступенчатых функций.

Совокупность ступенчатых функций как векторное пространство.

Определение меры. Свойство конечной аддитивности меры. Примеры.

Определение элементарного интеграла и его свойства.

Определение интегральной нормы Дарбу.

Свойства интегральной нормы.

Определение пространства интегрируемых по Риману функций и интеграла Римана.

Свойства интеграла Римана.

Критерии интегрируемости в терминах колебаний.

Множества нулевой меры и их свойства.

Критерий интегрируемости Лебега.

Интегрируемость непрерывной функции.

Интегрируемость ограниченной функции, имеющей конечное число точек разрыва.

Интегрируемость монотонной функции.

Описание первообразных для интегрируемых по Риману функций.

Формула Ньютона — Лейбница.

Формула интегрирования по частям.

Формула замены переменной.

Интегральные суммы Римана.

Теорема о сходимости интегральных сумм к интегралу Римана.

Первая теорема о среднем.

Вторая теорема о среднем.

Интеграл и предельный переход.

Определения, примеры и основные свойства несобственных интегралов.

Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.

Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.

Признак сравнения Вейерштрасса.

Признаки сходимости Абеля и Дирихле.

Длина параметризованного пути.

Формулы нахождения длины C^1 -путей.

Площади геометрических фигур.

Объем тела вращения.

Работа и энергия.

Определение метрического пространства и основных топологических понятий в метрическом пространстве.

Примеры метрических пространств.

Нормы и метрики.

Понятие предела.

Свойства предела.

Нормы и метрики в $\mathbb{R}^n$.

Эквивалентность норм в конечномерном евклидовом пространстве.

Критерий Гейне сходимости.

Непрерывные отображения метрических пространств.

Эквивалентные определения непрерывных отображений.

Полные метрические пространства.

Описание сходимости в многомерном евклидовом пространстве.

Компактные множества в метрическом пространстве.

Понятие вполне ограниченности.

Компактные множества в многомерных евклидовых пространствах.

Эквивалентные описания компактных множеств в многомерном евклидовом пространстве.

Теорема Вейерштрасса об экстремальных значениях.

Равномерно непрерывные отображения.

Теорема Кантора.

R^n как векторное пространство.

Линейные преобразования из R^n в R^m .

Нормы в R^n .

Евклидова структура в R^n .

Норма линейного отображения.

Дифференцируемость и дифференциал функции в точке.

Линейность операции дифференцирования.

Дифференцирование композиции дифференцируемых отображений.

Дифференциал и частные производные.

Геометрический смысл дифференциала.

Координатное представление дифференциала.

Матрица Якоби.

Непрерывность, частные производные и дифференцируемость функции в точке.

Теоремы о конечных приращениях.

Однородные функции.

Теорема Эйлера об однородных функциях.