

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*проф. Т. П. Лукашенко**1 курс, 1 семестр.*

Множества и операции над ними. Свойства операций. Законы Моргана. Декартово произведение множеств и его свойства. Натуральные, целые и рациональные числа, их свойства. Аксиоматика действительных чисел. Бесконечные десятичные дроби как модель действительных чисел. Принципы полноты действительных чисел. Их эквивалентность. Эквивалентные множества. Счётные множества и их свойства. Несчётные множества. Сравнение мощностей. Теорема Кантора–Бернштейна.

Открытые и замкнутые множества и их свойства. Теоремы о конечных подпокрытиях и о существовании предельной точки. Предел последовательности и его свойства. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число "e". Критерий Коши сходимости последовательности. Частичные пределы последовательности, их свойства. Числовые ряды.

Два определения предела функции, их эквивалентность. Свойства предела функции. Критерий Коши существования предела функции. Односторонние пределы и их свойства. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Предел функции по базе и его свойства.

Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства (теоремы Больцано–Коши, Вейерштрасса, Кантора). Теорема об обратной функции. Модуль непрерывности. Элементарные функции, их свойства. Замечательные пределы. Производная, касательная, дифференциал и их связи. Правила вычисления производных. Производные элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и Бонне. Следствия теоремы Лагранжа. Свойства производной. Правила Лопиталья. Формула Тейлора с различными формами остаточного члена. Ряды Тейлора. Разложения некоторых элементарных функций.

Достаточные условия локального экстремума. Глобальные экстремумы функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба. Свойства выпуклых функций. Неравенство Иенсена. Свойства односторонних производных выпуклых функций. Условия выпуклости.

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные неопределённые интегралы. Интегрирование рациональных дробей, различных иррациональностей, тригонометрических и некоторых других выражений.