

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*проф. С. А. Теляковский**1 курс, 2 семестр.*

Неопределенный интеграл. Первообразная и ее свойства, табличные интегралы. Неопределенный интеграл, интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных дробей, метод Остроградского. Интегрирование некоторых трансцендентных функций.

Определенный интеграл. Интеграл Римана. Ограниченность интегрируемой функции. Критерии интегрируемости функции в терминах сумм Дарбу. Верхний и нижний интегралы Дарбу.

Интегрируемость непрерывных функций. Площадь криволинейной трапеции. Интегрируемость монотонных функций.

Аддитивность интеграла относительно промежутка интегрирования. Интегрируемость суммы, произведения и частного интегрируемых функций. Линейность интеграла. Интегрирование неравенств. Первая теорема о среднем.

Приближение интегрируемых функций ступенчатыми и непрерывными функциями.

Интегрируемость в степени $p > 0$ модуля интегрируемой функции.

Свойства интеграла с переменным верхним пределом: выполнение условия Липшица, дифференцируемость. Формула Ньютона–Лейбница.

Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме.

Вторая теорема о среднем.

Интегральные неравенства Иенсена, Гёльдера, Минковского и Чебышева.

Несобственные интегралы. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Признаки сравнения, Дирихле и Абеля сходимости несобственных интегралов. Формула Ньютона–Лейбница и интегрирование по частям для несобственных интегралов.

Интеграл Римана–Стилтьеса. Функции ограниченной вариации и их свойства.

Интеграл Римана–Стилтьеса и его свойства. Критерий Коши существования интеграла Римана–Стилтьеса. Интегрируемость непрерывной функции по функции ограниченной вариации.

Интегрирование по частям для интеграла Римана–Стилтьеса. Связь интеграла Римана–Стилтьеса с интегралом Римана.

Функции многих переменных. Многомерные евклидовы пространства, плоскости в многомерных пространствах. Открытые и замкнутые множества.

Предел функции многих переменных, критерий Коши существования предела. Повторные пределы.

Непрерывность функции многих переменных. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на компакте.

Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Частные производные и дифференцируемость функций многих переменных. Дифференцируемость сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Градиент функции и его инвариантность относительно системы координат.

Касательная плоскость к графику функции многих переменных.

Частные производные и дифференциалы высших порядков функций многих переменных.

Формула Тейлора для функций многих переменных с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано.

Неявные функции. Теорема о неявной функции. Теорема о системе неявных функций.

Экстремумы функций многих переменных. Безусловный локальный экстремум функций многих переменных.

Локальный относительный экстремум функций многих переменных.

Метод неопределенных множителей Лагранжа для нахождения локального относительного экстремума функций многих переменных.