

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*проф. В. И. Гаврилов**2 курс, 4 семестр.*

1. Квадрируемость плоской фигуры. Фигуры нулевой площади. Площадь спрямляемой плоской кривой. Квадрируемость и граница. Критерий квадрируемой фигуры.
2. Свойства квадрируемых фигур. Квадрируемые компакты. Кубируемые тела. Свойства кубируемых тел. Связь между площадями и объемами.
3. Двойной интеграл по квадрируемому компакт. Интеграл по компакт площади нуль. Вычисление площади квадрируемого компакта. Свойства сумм Дарбу. Критерии интегрируемости функций двух переменных по квадрируемому компакт.
4. Геометрический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла: линейность, аддитивность, интегрирование неравенств, оценка модуля.
5. Интегрируемость непрерывных функций на компакт. Интегрируемость функций с множеством точек разрыва площади нуль.
6. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием по прямоугольнику и по площади, заключенной между двумя графиками.
7. Тройные интегралы. Формула повторного интегрирования. Свойства регулярных отображений. Замена переменных в кратном интеграле. Доказательство формулы Эйлера, связывающей бета- и гамма-функции.
8. Несобственные двойные интегралы. Общий признак сравнения. Теорема об абсолютной сходимости.
9. Пути в $\mathbb{R}^n$. Противоположные пути. Простые пути. Теорема о композиции путей класса C^1 . Длина пути. Понятие криволинейного интеграла второго рода и его независимость от выбора параметризации пути. Криволинейные интегралы по противоположным путям.
10. Интегрируемость дифференциальной 1-формы по части пути. Свойство аддитивности. Интегралы по координатам. Интегралы по замкнутым путям. Вычисление криволинейного интеграла второго рода через определенный интеграл. Криволинейные интегралы первого рода.
11. Свойства гладких поверхностей в $\mathbb{R}^3$. Ориентация гладкой поверхности. Ориентация кусочно-гладкой поверхности. Площади гладких и кусочно-гладких поверхностей.
12. Поверхностные интегралы первого и второго родов. Теорема о существовании поверхностных интегралов.
13. Инварианты линейного оператора: дивергенция и ротор.
14. Дифференцируемые скалярные поля. Градиент скалярного поля. Производная по направлению. Дифференцируемые векторные поля. Дивергенция и ротор векторного поля.
15. Формулы Грина, Стокса, Остроградского в $\mathbb{R}^3$.
16. Точные и замкнутые дифференциальные формы $P dx + Q dy$.
17. Потенциальные и соленоидальные векторные поля в $\mathbb{R}^3$.
18. Свойства дифференциальных форм степени k , $1 \leq k \leq n$, в $\mathbb{R}^n$. Интегрирование дифференциальных k -форм на k -пути и на k -мерных дифференцируемых ориентированных многообразиях в $\mathbb{R}^n$. Общая формула Стокса.