

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*проф. А.М. Седлецкий**1 курс, 2 семестр.**Интегральное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.*

1. Интеграл Римана как предел по базе. Необходимое условие интегрируемости.
2. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости в предельной форме.
3. Интегралы Дарбу как пределы сумм Дарбу. Следствия (в том числе, критерий Дарбу).
4. Классы интегрируемых функций.
5. Свойства интеграла Римана (в том числе, 1-ая теорема о среднем).
6. Интеграл с переменным верхним пределом; его непрерывность и дифференцируемость. Существование (обобщённой) первообразной. Формула Ньютона–Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме.
7. 2-ая теорема о среднем.
8. Интегрируемость композиции. Неравенства Гёльдера и Минковского для интегралов.
9. Функции ограниченной вариации и их свойства. Критерий ограниченности вариации.
10. Отображения отрезка в \mathbb{R}^n . Интегрирование отображений. Вычисление вариации непрерывно дифференцируемого отображения. Понятие кривой. Спряmlяемость. Критерий спряmlяемости. Вычисление длины кривой.
11. Квадрируемость плоской фигуры. 1-й критерий квадрируемости. Свойства меры Жордана.
12. 2-й критерий квадрируемости. Квадрируемость фигуры, ограниченной конечным числом спряmlяемых кривых. Квадрируемость криволинейной трапеции и вычисление её площади.
13. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Простейшие свойства, критерий Коши. Теоремы сравнения. Признаки Дирихле и Абеля. Абсолютная и условная сходимость. Замена переменной и интегрирование по частям в несобственном интеграле.
14. Интеграл Римана–Стилтьеса. Достаточное условие существования, свойства, интегрирование по частям, вычисление.
15. Множества в \mathbb{R}^m . Выделение конечного покрытия из покрытия компакта открытыми множествами. Предел и непрерывность скалярных ФНП. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций.
16. Частные производные и их геометрический смысл. Дифференцируемость ФНП. Необходимое условие. Достаточное условие. Геометрический смысл дифференцируемости (при $m = 2$).
17. Дифференцируемость композиции функций. Инвариантность формы дифференциала.
18. Производная по направлению. Градиент.
19. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.
20. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП.
21. Экстремум ФНП. Необходимое условие. Достаточное условие экстремума.
22. Последовательности в \mathbb{R}^m , предел. Критерий Коши. Теорема Больцано–Вейерштрасса. Векторзначные ФНП (отображения). Предел и непрерывность. Локальные свойства непрерывных отображений. Связность образа связного множества при непрерывном отображении. Глобальные свойства.
23. Дифференцируемые отображения, производная, дифференциал. Матрица Якоби. Дифференцируемость отображения и его координат. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие. Линейность операции дифференцирования.
24. Дифференцируемость композиции отображений. Дифференцируемость обратного отображения.
25. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции.
26. Неявные функции нескольких переменных. Теорема о неявной функции. Уравнение касательной плоскости.

27. Неявные отображения. Теорема о неявном отображении.
28. Зависимость функций. Примеры. Условие независимости функций. Условие зависимости.
29. Теорема об обратном отображении (существование диффеоморфизма).
30. Условный экстремум; метод множителей Лагранжа.