

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
проф. Г. И. Архипов, проф. В. Н. Чубариков
1 курс, 2 семестр.

1. Интеграл Римана. Ограниченность функции интегрируемой по Риману.
2. Омега суммы. Критерий Римана интегрируемости функции на отрезке.
3. Теорема об эквивалентности трех условий для интегрируемости функции по Риману.
4. Критерий интегрируемости функции по Риману, использующий последовательность равномерных разбиений отрезка.
5. Классы функций, интегрируемых по Риману (непрерывные, ограниченные монотонные, ограниченные кусочно-непрерывные на отрезке).
6. Свойства определенного интеграла (линейность, интегрируемость модуля, квадрата и произведения функций, неравенство между модулем интеграла и интегралом от модуля подынтегральной функции; интеграл от неотрицательной функции и свойство монотонности интеграла).
7. Теорема об интегрируемости сложной функции. Интеграл как функция от его верхнего (нижнего) предела интегрирования. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости этой функции.
8. Теорема Ньютона–Лейбница. Формулы суммирования Эйлера и Абеля. Упрощенная формула Стирлинга.
9. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.
10. Первая и вторая теоремы о среднем значении. Доказательство второй теоремы о среднем в случае гладкой функции.
11. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной формуле.
12. Критерий Коши и достаточное условие сходимости несобственных интегралов.
13. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки Дирихле и Абеля.
14. Длина дуги простой гладкой кривой. Дифференциал длины дуги кривой.
15. Теорема о квадратурности фигуры, граница которой является спрямляемой кривой.
16. Критерий измеримости по Жордану криволинейной трапеции.
17. Критерий замкнутости множества.
18. Лемма о последовательности стягивающихся шаров. Принцип сжимающих отображений.
19. Свойства компакта в метрическом пространстве (ограниченность, существование предельной точки последовательности, замкнутость). Компактность куба в n -мерном пространстве. Критерий компактности множества в n -мерном пространстве.
20. Теоремы об ограниченности и достижении точной верхней и нижней грани функциями, непрерывными на компакте. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции на связном множестве.
21. Теорема о равномерной непрерывности функции, непрерывной на компакте.
22. Частные производные и необходимое условие дифференцируемости функции. Достаточное условие дифференцируемости.
23. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Правило дифференцирования.
24. Теоремы Шварца и Юнга о перестановочности порядка дифференцирования в смешанной производной.
25. Формула Тейлора для функций многих переменных с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа.
26. Необходимое условие экстремума функций многих переменных. Достаточное условие экстремума.
27. Теорема о неявной функции.
28. Теорема о системе неявных функций. Теорема об обратном отображении.