

Программа коллоквиума по математическому анализу.

2 семестр 2018 – 19 учебного года

Лектор – профессор В. Е. Подольский.

1. Первообразные и неопределённый интеграл, их свойства. Замена переменных в неопределённом интеграле.
2. Формула интегрирования по частям. Таблица основных первообразных.
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интеграл Римана. Ограниченность интегрируемых по Риману функций.
5. Суммы Дарбу и их основные свойства.
6. Критерий Дарбу интегрируемости функции по Риману.
7. Интегрируемость по Риману непрерывных функций, интегрируемость по Риману монотонных функций.
8. Свойства интеграла Римана: интегрируемость на подотрезках, аддитивность, линейность.
9. Свойства интеграла Римана: интегрируемость произведения и частного функций, интегрируемость модуля интегрируемой функции, интегрирование неравенств.
10. Первая теорема о среднем.
11. Непрерывность интеграла с переменным верхним пределом.
12. Дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом.
13. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в интеграле Римана. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
14. Несобственные интегралы, критерий Коши их сходимости. Признак сравнения.
15. Спрямолинейные кривые, их основные свойства.
16. Прямолинейность гладкой кривой и формула для её длины.
17. Квадрируемые фигуры.
18. Первый критерий квадрируемости.
19. Второй критерий квадрируемости.

20. Квадрируемость простой спрямляемой кривой. Квадрируемость криволинейной трапеции, ограниченной графиком неотрицательной функции и формула площади такой трапеции.
21.  $\mathbf{R}^n$ . Множества в  $\mathbf{R}^n$ . Последовательности в  $\mathbf{R}^n$ .
22. Компакты, секвенциальные компакты, связь между ними.
23. Расстояние между множествами, свойства расстояния до замкнутого множества. Линейно связные множества, области в  $\mathbf{R}^n$ .
24. Функции в  $\mathbf{R}^n$ , предел функции, его основные свойства. Повторные пределы, связь с пределом функции.
25. Непрерывные функции, их локальные свойства.
26. Свойства непрерывных на компакте функций. Функции, непрерывные на линейно связных множествах.
27. Частные производные функций. Дифференцируемые функции, их свойства.
28. Достаточное условие дифференцируемости функции.
29. Производная композиции и инвариантность первого дифференциала. Геометрический смысл первого дифференциала.
30. Производные по направлению, градиент, его основное свойство.
31. Старшие производные. Достаточное условие равенства смешанных производных.
32. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
33. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Необходимые условия локального экстремума.
34. Достаточные условия локального экстремума.