

Экзаменационная программа по курсу
"Интегралы, ряды, дифференциальные уравнения"

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Первообразная, структура множества первообразных.
3. Неопределённый интеграл, таблица интегралов.
4. Интеграл суммы, вынесение константы за знак интеграла, интегрирование по частям.
5. Метод замены переменной и подведение под знак дифференциала.
6. Интегрирование рациональных функций (метод неопределённых коэффициентов).
7. Интегрирование рациональных функций относительно $\sin x$ и $\cos x$.
8. Интегрирование простейших иррациональных функций.
9. Определённый интеграл Римана (как предел интегральных сумм).
10. Ограниченность интегрируемой функции, интегрируемость кусочно-непрерывных функций.
11. Линейность, монотонность и аддитивность интеграла Римана. Теоремы об оценке и о среднем.
12. Непрерывность и дифференцируемость определённого интеграла по верхнему пределу.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Интегрирование по частям и метод замены переменной в определённом интеграле.
15. Вычисления площадей плоских фигур, объёмов тел вращения, длин кривых.
16. Несобственные интегралы и их сходимость. Несобственные интегралы степенных функций.
17. Несобственные интегралы неотрицательных функций. Условие сходимости и признаки сравнения.
18. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
19. Ряды с неотрицательными членами. Условие сходимости и признаки сравнения.
20. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши сходимости числового ряда.
21. Интегральный признак Коши. Сходимость рядов Дирихле.
22. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
23. Функциональные ряды. Поточечная и равномерная сходимости. Признак Вейерштрасса.
24. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.
25. Степенные ряды. Теорема Абеля. Нахождение радиуса сходимости степенного ряда.
26. Равномерная сходимость степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование.
27. Достаточное условие разложения бесконечно дифференцируемой функции в ряд Тейлора.
28. Ряды Маклорена основных элементарных функций.
29. Частные производные 1-го порядка. Дифференцирование сложной функции n переменных.
30. Теорема о неявной функции.
31. Производная по направлению. Градиент функции нескольких переменных и его свойства.
32. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
33. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.
34. Формула Тейлора функции нескольких переменных.
35. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие.
36. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных.
37. Обыкновенное дифференциальное уравнение, общее решение и общий интеграл.
38. Задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения.
39. Уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
40. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка.
41. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского.
42. Фундаментальная система решений однородного линейного дифференциального уравнения.
43. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение. Структура общего решения.
44. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации постоянных.
45. Метод подбора частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.