

Вопросы к экзамену по Дополнительным главам математического анализа

1. Числовой ряд. Основные понятия. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения в конечной и предельной формах; Даламбера.
3. Радикальный и интегральный признаки Коши.
4. Знакопеременный ряд. Абсолютная сходимость. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница. Ряд Лейбница. Условная и абсолютная сходимость.
5. Функциональный ряд. Основные понятия.
6. Равномерная сходимость. Определение. Достаточный признак.
7. Свойства равномерно сходящихся рядов.
8. Степенные ряды. Основные определения и теоремы.
9. Ряд Тейлора, Маклорена. Основные определения и теоремы.
10. Критерий представимости функции степенным рядом.
11. Разложение элементарных функций в степенной ряд (e^x , $\sin x$, $\cos x$).
12. Разложение элементарных функций в степенной ряд ($\ln(1+x)$, $(1+x)^n$)
13. Применение степенных рядов к вычислению приближенных значений функций.
14. Применение степенных рядов при вычислении интегралов.
15. Ортогональные системы функций. Примеры. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Коэффициенты Фурье. Условие Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций
16. Разложение в ряд Фурье периодических функций на произвольном промежутке. Общий ряд Фурье. Ряд Фурье по синусам и по косинусам.
17. Ряд Фурье в комплексной форме. Интеграл Фурье.
18. Преобразование Фурье.
19. Преобразование Лапласа.
20. Приложение рядов и интегральных преобразований к решению различных задач. Гармонический анализ.

21. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) 1-го порядка. Основные понятия. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
22. ОДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными.
23. Однородные ОДУ 1-го порядка.
24. Линейные ОДУ 1-го порядка. Метод Бернулли.
25. Линейные неоднородные ОДУ 1-го порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
26. ДУ Бернулли.
27. ДУ в полных дифференциалах.
28. Интегрирующий множитель при решении ДУ 1-го порядка.
29. ОДУ порядка n . Основные понятия. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
30. ОДУ порядка n , допускающие понижение порядка.
31. Линейные ОДУ n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
32. Линейные однородные ОДУ n -го порядка. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского.
33. Линейные неоднородные ОДУ n -го порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
34. Линейные однородные ОДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристический полином. Характеристические числа. Фундаментальная система решений.
35. Линейные неоднородные ОДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.
36. Системы линейных ОДУ. Метод исключения.
37. Системы линейных ОДУ с постоянными коэффициентами. Матричный подход.
38. Степенной ряд при построении решения задачи Коши. Уравнение Бесселя.
39. Векторное поле. Уравнение векторной линии.
40. Применение преобразования Лапласа (Фурье) к решению ДУ.