

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. (III СЕМЕСТР)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задача Коши.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения. Изоклины. Общий интеграл дифференциального уравнения 1^{го} порядка.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Неединственность решения задачи Коши для дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Простейшие типы уравнений, которые сводятся к уравнениям с разделяющимися переменными.
4. Линейные дифференциальные уравнения 1^{го} порядка. Общие свойства. Решение линейных дифференциальных уравнений методом вариации произвольной постоянной. Метод Бернулли.
5. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати и его свойства.
6. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
7. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.
8. Общий метод введения параметров.
9. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особые решения.
10. Особые точки решений дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение для нахождения углового коэффициента.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения $n^{\text{го}}$ порядка, разрешимые в квадратурах. Формула Коши сведения n -кратного интеграла к интегралу, содержащему одну квадратуру.
12. Промежуточные интегралы. Уравнения, допускающие понижение порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения и их свойства.
14. Определитель Вронского и его свойства. Формула Остроградского-Лиувилля.
15. Линейные однородные дифференциальные уравнения $n^{\text{го}}$ порядка с постоянными коэффициентами и его решения.
16. Решения однородного дифференциального уравнения Эйлера.
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения $n^{\text{го}}$ порядка и его общее решение. Свойства решений. Метод вариации произвольной постоянной.
18. Неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Построение частных решений с постоянными коэффициентами и стандартной правой частью.
19. Операторный метод решения уравнений с постоянными коэффициентами. Свойства операторов D и D^1 .
20. Метод Коши нахождения частного решения. Функция Коши.
21. Краевые задачи: существование и единственность их решений. Функция Грина.
22. Приближенные и итерационные методы решений дифференциальных уравнений.
23. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование системы путем сведения к одному дифференциальному уравнению более высокого порядка.
24. Системы линейных дифференциальных уравнений. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений.
25. Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных.
26. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
27. Уравнения в частных производных 1^{го} порядка. Построение общего решения дифференциального уравнения 1^{го} порядка в частных производных.
28. Решение задачи Коши однородного и квазиоднородного дифференциального уравнения в частных производных 1^{го} порядка.
29. Критерий устойчивости по Ляпунову. Исследование устойчивости по первому приближению. Критерий устойчивости решения.
30. Простейшие типы точек покоя.
31. Второй метод Ляпунова.
32. Задача вариационного исчисления. Функционал и вариация функционала.
33. Уравнение Эйлера. Основная лемма вариационного исчисления. Задача о брахистохроне. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера. Площадь поверхности вращения.
34. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка. Уравнение Эйлера-Пуассона.
35. Функциональные ряды. Равномерная сходимость функциональных рядов. Теорема Вейерштрасса. Интегрирование и дифференцирование равномерно сходящихся рядов.
36. Пространство функций со скалярным произведением. Норма функции и ее свойства.
37. Сходимость последовательности функций в смысле среднего квадратичного (сходимость по норме).
38. Ортогональность системы функций. Ряды Фурье. Неравенство Бесселя. Полнота системы функций и равенство Парсеваля.
39. Тригонометрические ряды Фурье. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье. Полнота

тригонометрических функций.

40. Интеграл Фурье и его основные свойства.