

Вопросы к зачету 3 семестр

Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия, поле направлений, задача Коши).
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные. Примеры.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод вариации постоянных и метод подставки). Пример.
4. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений.
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка (метод вариации постоянных).
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения со специальной правой частью.
8. Решение дифференциального уравнения, описывающего колебательный процесс (нерезонансный и резонансный случай).
9. Использование принципа суперпозиции при решении дифференциальных уравнений. Пример.
10. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры.
11. Нормальная система дифференциальных уравнений (собственные числа и собственные векторы матрицы коэффициентов, общее решение в случае различных собственных чисел).
12. Метод Эйлера для приближенного решения дифференциальных уравнений.

Тема: Ряды

13. Числовые ряды (основные понятия и свойства).
14. Необходимый признак сходимости или расходимости числового ряда (сходимость геометрического и гармонического рядов).
15. Знакоположительные ряды. Признаки сравнения рядов. Эталонные ряды.
16. Достаточные признаки знакоположительных рядов (признаки Даламбера, Коши).
17. Интегральный признак Коши (обоснование признака, определение сходимости несобственного интеграла). Сходимость обобщенного гармонического ряда.
18. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
19. Достаточный признак знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.
20. Функциональные ряды (основные понятия, интервал и радиус сходимости).
21. Определение области сходимости степенного ряда (пример), свойства степенных рядов.
22. Разложение функций в степенные ряды (формулы Тейлора для многочлена и произвольной дифференцируемой функции).
23. Ряды Тейлора и Маклорена.
24. Достаточные условия сходимости ряда Тейлора к функции $f(x)$.
25. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена (пример).
26. Разложение функций в ряд Маклорена с помощью основных табличных разложений (пример).
27. Разложение функций в ряд Тейлора (пример). Приближенное вычисление значений функции.
28. Приближенное вычисление определенных интегралов (пример).
29. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (пример).