

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ.

(факультет информационных технологий и робототехники, 2-й семестр, группа 1Ит4)

1. Первообразная функции. Теорема о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
4. Интегрирование простейших рациональных дробей.
5. Интегрирование рациональных выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений.
7. Интегрирование тригонометрических выражений.
8. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
9. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла. Условия интегрируемости функции.
10. Свойства определенного интеграла (свойство аддитивности области интегрирования и теорему о среднем необходимо доказать, а остальные свойства перечислить).
11. Интеграл с переменным верхним пределом интегрирования. Связь неопределенного и определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Методы интегрирования определенного интеграла.
13. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.
14. Вычисление площади фигуры заданной в декартовой и в полярной системах координат, а также заданной параметрическим образом.
15. Вычисление длины дуги функции, заданной в декартовой и полярной системах координат, а также параметрически заданной.
16. Вычисление объемов тел по известному поперечному сечению. Объемы тел вращения.
17. Площади поверхности вращения.
18. Приложения определенного интеграла в механике: вычисление пути по заданной скорости, работы переменной силы, силы давления жидкости на пластину.
19. Вычисление массы и центра масс дуги.
20. Вычисление массы и центра масс плоской фигуры.
21. Понятие функции нескольких переменных (Ф.Н.П.). Предел и непрерывность Ф.Н.П.
22. Частные производные функции нескольких переменных (Ф.Н.П.). Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Необходимое условие дифференцируемости Ф.Н.П.
23. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение к приближенным вычислениям.
24. Дифференцирование сложных функции нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала.
25. Дифференцирование функции нескольких переменных, заданных неявно.
26. Касательная плоскость и нормаль к поверхности $z=f(x,y)$.
27. Скалярное поле. Производная функции по направлению скалярного поля. Градиент скалярного поля.
28. Частные производные высшего порядка и полные дифференциалы высшего порядка функции нескольких переменных.
29. Формула Тейлора для функций двух переменных.
30. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функций нескольких переменных. Достаточное условие локального экстремума функций двух переменных.
31. Условный экстремум функций нескольких переменных. Условный экстремум функций двух переменных.
32. Наибольшее и наименьшее значения (глобальные экстремумы) функций нескольких переменных в замкнутой области.

33. Дифференциальные уравнения (общие понятия). Теорема существования задачи Коши.
34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
35. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка (методом вариации произвольной постоянной и методом подстановки).
36. Решение дифференциальных уравнений первого порядка сводящихся к однородным и линейным уравнениям.
37. Уравнения в полных дифференциалах.
38. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.
39. Свойства решений однородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка.
40. Линейная зависимость и линейная независимость системы решений однородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка (О.Л.Д.У.). Определитель Вронского. Теорема об общем решении О.Л.Д.У.
41. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка с постоянными коэффициентами (случай действительных корней характеристического уравнения).
42. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка с постоянными коэффициентами (случай комплексных корней характеристического уравнения).
43. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка с постоянными коэффициентами методом вариации произвольной постоянной.
44. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений n -ого порядка с постоянными коэффициентами с правой специальной частью.
45. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности задачи Коши для нормальных систем дифференциальных уравнений.
46. Решение нормальной системы дифференциальных уравнений методом исключений.
47. Свойства решений линейных систем дифференциальных уравнений.
48. Решение однородных линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (случай действительных корней характеристического уравнения).
49. Решение однородных линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (случай комплексных корней характеристического уравнения).
50. Решение неоднородных линейных систем дифференциальных уравнений.
51. Свойства линейности и однородности преобразования Лапласа.
52. Свойства запаздывания оригинала и смещения изображения.
53. Свойства дифференцирования оригинала и изображения.
54. Свойства интегрирования оригинала и изображения.
55. Свертка оригиналов. Теорема об изображении свертки.
56. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
57. Интеграл Дюамеля. Применение интеграла Дюамеля к решению дифференциальных уравнений.