

### Вопросы к экзамену для ИСТАС-2-1-4. 3 семестр.

1. Арифметическое линейное пространство  $R^n$ . Примеры.
2. Линейная зависимость и независимость векторов в  $R^n$ , базис. Разложение вектора по базису.
3. Подпространство. Линейная оболочка системы векторов. Базис в подпространстве.
4. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Свойства решений однородной и неоднородной систем уравнений.
7. Метод Гаусса для получения общего решения однородной и неоднородной систем уравнений.
8. Действия на матрицами. Сложение матриц, умножение на число. Произведение матрицы на вектор. Произведение матриц.
9. Обратная матрица. Два способа нахождения обратной матрицы. Использование обратной матрицы для решения линейных систем.
10. Собственные числа и собственные векторы квадратной матрицы.
11. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения. Интегральные кривые.
12. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
13. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
15. Уравнение Бернулли.
16. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
17. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общее и частное решение. Начальные условия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения.
18. Решение уравнений вида  $y^{(n)}=f(x)$ ;  $y''=f(x,y')$ ;  $y''=f(y,y')$ .
19. Свойства решений линейного однородного уравнения порядка  $n$ . Фундаментальная система решений.
20. Свойства решений линейных неоднородных дифференциальных уравнений.
21. Нахождение общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
22. Нахождение общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов. Привести примеры.
23. Нахождение общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными

- коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. Привести примеры.
24. Нахождение общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений порядка  $n$  с постоянными коэффициентами.
  25. Нахождение общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений порядка  $n$  с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов. Привести примеры.
  26. Числовые ряды. Определение ряда и его сумма. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.
  27. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.
  28. Гармонический ряд. Ряд Дирихле.
  29. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения).
  30. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера.
  31. Ряды с положительными членами. Радиальный признак Коши.
  32. Ряды с положительными членами. Интегральный признак Коши.
  33. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимость.
  34. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
  35. Функциональные ряды. Область сходимости ряда.
  36. Мажорируемые ряды. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
  37. Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Радиус сходимости.
  38. Приближение функций многочленами. Формула Тейлора. Остаток в форме Лагранжа.
  39. Ряды Тейлора. Ряды Маклорена. Сходимость рядов Тейлора.
  40. Разложение в ряд Маклорена функций  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $e^x$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $\arcsin(x)$ ,  $\arctg(x)$ . Область сходимости построенных рядов Тейлора к соответствующим функциям.
  41. Применение рядов в приближенных вычислениях.