

# Prepare

---

## 1. Метрические пространства. Метрика. Примеры

1. Что такое метрическое пространство? Как оно обозначается?
2. Что такое метрика? Что обозначает?
3. Свойства метрики.
4. Примеры метрических пространств и метрик.

## 2. Метрические пространства. Сходимость. Полнота. Примеры

1. Что такое сходимость?
2. Для чего она нужна?
3. Что такое последовательность Коши?
4. Что такое полнота?
5. Примеры полных метрических пространств.

## 3. Операторы и функционалы. Непрерывность операторов. Пример

1. Что такое оператор?
2. Что определяет оператор?
3. Непрерывность оператора.
4. Пример оператора.
5. Что такое функционал?
6. Пример функционала.

## 4. Теорема Банаха. Метод посл. приближений

1. Формулировка теоремы Банаха.
2. Зачем нужна теорема Банаха?
3. Метод последовательных приближений (общий)
4. Схема метода

## 5. Линейное нормированное пространство. Примеры. Норма и число обусловленности матрицы

1. Что такое линейное пространство?
2. Свойства линейного пространства.
3. Примеры линейных пространств.
4. Что такое норма?
5. Что такое линейное нормированное пространство?
6. Норма и число обусловленности матрицы.

## 6. Пространство со скалярным произведением. Скалярное произведение векторов. Схема взаимосвязи пространств различных типов

1. Что такое скалярное произведение?
2. Как определяется скалярное произведение?
3. Что позволяет делать скалярное произведение?
4. Как определяется скалярное произведение векторов?
5. Посредством чего связываются пространства.

## 7. Ортогональные функции. Линейно-независимая система функций.

1. Что такое линейная комбинация?
2. Что такое линейно-независимая система функций?
3. Что такое ортогональная система функций?
4. Что это позволяет делать?

8. **Ортогонализация линейно-независимых систем функций.**
  1. Что такое ортогональная линейно-независимая система функций?
  2. Как перейти к ортогональной системе функций?
  3. Процесс Грамма-Шмидта.
9. **Действие с матрицами. Транспонирование. Обратная матрица. Вычисление определителей.**
  1. Сложение
  2. Умножение
  3. Транспонирование
  4. Обратная матрица
  5. Определители
  6. Свойства определителей
10. **Решение систем с помощью обратной матрицы (??). Формула Крамера**
  1. Постановка задачи.
  2. Формула Крамера.
  3. Ход решения.
11. **Решения СЛАУ методом Гаусса.**
  1. Постановка задачи.
  2. Шаги
    1. Прямой ход
    2. Обратный ход
12. **Решение СЛАУ методом LU разложения**
  1. Постановка задачи
  2. Определения метода
  3. Шаги метода
  4. Отличия от метода Гаусса
13. ????
14. **Итерационные методы решения СЛАУ. Метод простой итерации**
  1. Постановка задачи.
  2. Определение итерационных методов.
  3. Условие сходимости.
  4. Шаги простой итерации.
15. **Итерационные методы решения СЛАУ. Метод Зейделя.**
  1. Отличие от итерационного метода решения.
  2. Условие сходимости.
  3. Преимущество.
16. **Численные методы приближения. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции.**
  1. Что такое интерполяция и экстраполяция.
  2. Зачем она нужна?
  3. Виды приближений.
  4. Полином Лагранжа.
  5. Формула полинома Лагранжа?
  6. Погрешность полинома Лагранжа.
17. **Полином Лежандра - ????**
18. **Метод наименьших квадратов**
  1. Зачем нужен?

2. Что позволяет сделать?
3. Как выглядит.
4. Формула метода наименьших квадратов.

19. **Приближение алгебраических многочленов. Пример**

1. Определение интерполяции
2. Определение экстраполяции
3. Методы приближения ??

20. **Численные методы решения нелинейных уравнений. Наличие корней на промежутке, определение корней.**

1. Что такое нелинейное уравнение?
2. Что такое алгебраическое и трансцендентное уравнение?
3. Методы определения корней на промежутке?
4. Методы определения корней?

21. **Решение нелинейных уравнений. Метод простой итерации**

1. Что такое решение нелинейного уравнения?
2. Формула метода.
3. Сходимость метода.
4. Шаги метода.

22. **Решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона. Условие сходимости.**

1. Что такое решение нелинейного уравнения?
2. Как выглядит метод?
3. Что представляет из себя?
4. Графическая иллюстрация.
5. Сходимость.

23. **Численное интегрирование. Формула трапеций и её погрешность.**

1. Зачем численное интегрирование?
2. Какая задача ставится?
3. Как определяется интеграл для формулы трапеций.
4. Погрешность для формулы трапеций.
5. Иллюстрация метода трапеций.

24. **Формула парабол(формула Симпсона), формула "трех-восьмых"**

1. Как определяется интеграл Симпсона?
2. Весовые коэффициенты?
3. Погрешность формулы Симпсона.
4. Формула "трех-восьмых".
5. Как определяется интеграл для нее?
6. Погрешность.

25. **Решение обыкновенных дифференциальных уравнений ОДУ. Типы возникающих задач, методы решения. Классификация численных методов решения ОДУ.**

1. Что такое обыкновенное дифф. уравнение.
2. Задачи Коши.
3. Краевые задачи.
4. Типы задач.

26. **Метод Эйлера (метод Рунге-Куты 1-го порядка). Его погрешность. Геометрическая интерпретация метода. Пример.**

1. Что за метод?

2. Что представляет?
3. Формула.
4. Иллюстрация.
5. Погрешность.
6. Пример.

**27. Модифицированный метод Эйлера (метод Рунге-Кутты 2 порядка). Пример.**

1. Что за метод?
2. Отличие от простого метода Эйлера.
3. Формула.
4. Пример.

**28. Метод Эйлера с пересчетом. Пример.**

1. Отличие от обычного метода Эйлера.
2. Формула.
3. В чем смысл.
4. Пример.

**29. Метод Эйлера с пересчетом. Реализация итерационной модели. Пример.**

1. Метод Эйлера с пересчетом.
2. Вместо формулы блок-схема.
3. Что за итерационная модель.
4. Пример.