

## Вопросы по курсу “Численные методы”, 3 курс, 3 поток.

1. Связь метода Гаусса с разложением матрицы на множители. ( $A=B \cdot C$ )
2. Обращение матрицы методом Гаусса-Жордана.
3. Метод квадратного корня решения систем линейных уравнений. (СЛАУ)
4. Примеры и канонический вид итерационных методов решения систем СЛАУ.
5. Теорема о сходимости двухслойных итерационных методов.
6. Достаточные условия сходимости методов Якоби, Зейделя, простой итерации.
7. Теорема об оценке скорости сходимости итерационных методов.
8. Попеременно-треугольный итерационный метод. Реализация метода. Теорема о сходимости.
9. Теорема об оценке скорости сходимости попеременно-треугольного итерационного метода.
10. Степенной метод решения частичной проблемы собственных значений.
11. Метод обратных итераций и обратных итераций со сдвигом решения частичной проблемы собственных значений.
12. Приведение матрицы к верхней почти треугольной форме при помощи преобразования элементарных отражений.
13. Понятие о QR-алгоритме решения полной проблемы собственных значений. Неухудшение верхней почти-треугольной формы при QR-алгоритме.
14. Метод простой итерации решения нелинейных уравнений. Сходимость метода.
15. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений. Метод секущих.
16. Сходимость метода Ньютона для решения нелинейных уравнений.
17. Постановка задачи интерполирования. Интерполяционная формула Лагранжа. Погрешность формулы.
18. Разделение разности. Интерполяционная формула Ньютона.
19. Понятие об интерполировании с кратными узлами. Построение полинома Эрмита ( $H_3(x)$ ). Оценка погрешности  $H_3(x)$ .
20. Применение  $H_3(x)$  для получения точной оценки погрешности квадратурной формулы Симпсона.
21. Наилучшее среднеквадратичное приближение функций. Существование и единственность.
22. Явная разностная схема для первой краевой задачи для уравнения теплопроводности. Аппроксимация, сходимость.
23. Чисто неявная схема. Аппроксимация, сходимость.
24. Симметричная разностная схема. Аппроксимация, сходимость.
25. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, сходимость, устойчивость.
26. Сходимость разностной задачи Дирихле для уравнения Пуассона.
27. Методы решения разностной задачи Дирихле.
28. Примеры численных методов решения задачи Коши для уравнения  $du/dt=f(t,u)$ . Погрешность аппроксимации 2-х этапного метода Рунге-Кутта.
29. Общая формулировка m-этапного метода Рунге-Кутта. Оценка точности 2-х этапного метода Рунге-Кутта.
30. Многошаговые разностные методы. Погрешность аппроксимации. Понятие устойчивости.
31. Жесткие системы дифференциальных уравнений.
32. Примеры разностных схем для интегрирования жестких систем ОДУ.
33. Разностная схема с весами для первой краевой задачи уравнения теплопроводности. Вывод погрешности аппроксимации.