**Вопросы к экзамену по курсу «Вычислительная математика»**

1. Математическое моделирование и математический эксперимент.
2. Представление вещественных чисел в ЭВМ: числа с фиксированной и плавающей точкой.
3. Понятие вычислительной погрешности. Число верных знаков приближенного числа. Погрешность арифметических действий.
4. Общая формула теории погрешностей.
5. Обратная задача теории погрешностей.
6. Задача интерполирования. Построение интерполирующей функции.
7. Построение интерполяционного многочлена Лагранжа. Оценка остаточного члена.
8. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционная формула Ньютона. Оценка остаточного члена.
9. Минимизация погрешности полиномиальной интерполяции.
10. Сходимость интерполирования.
11. Сплайн-интерполяция: принцип и особенности.
12. Построение кубического сплайна.
13. Задача и принципы численного дифференцирования.
14. Задача численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
15. Задача численного интегрирования. Квадратурные формулы прямоугольников и их остаточные члены.
16. Задача численного интегрирования. Квадратурная формула трапеций и ее остаточный член.
17. Задача численного интегрирования. Квадратурная формула Симпсона и ее остаточный член.
18. Задача численного интегрирования. Квадратурная формула Чебышева.
19. Задача численного интегрирования. Квадратурная формула Гаусса.
20. Задача нахождения корней нелинейного уравнения. Этапы решения нелинейных уравнений.
21. Границы расположения корней алгебраического уравнения. Число действительных корней алгебраического уравнения. Способы отделения корней алгебраического уравнения.
22. Метод половинного деления решения нелинейных уравнений.
23. Метод хорд решения нелинейных уравнений.
24. Метод Ньютона (касательных) решения нелинейных уравнений.
25. Метод простых итераций решения нелинейных уравнений.
26. Метод Чебышева построения итераций высших порядков для решения нелинейных уравнений.
27. Постановка задачи нахождения решения СЛАУ. Классификация методов решений систем линейных алгебраических уравнений.
28. Схема Гаусса решения СЛАУ.
29. Схема Гаусса с выбором главного элемента решения СЛАУ.
30. Метод квадратных корней решения СЛАУ.
31. Схема Холецкого решения СЛАУ.
32. Метод Якоби решения СЛАУ. Сходимость метода Якоби.
33. Метод Зейделя решения СЛАУ.
34. Метод релаксаций решения СЛАУ.
35. Решение системы нелинейных уравнений: постановка задачи. Метод простых итераций. Условия сходимости метода простых итераций.
36. Решение системы нелинейных уравнений: постановка задачи. Метод Ньютона решения системы нелинейных уравнений. Модификация метода Ньютона.
37. Решение системы нелинейных уравнений: постановка задачи. Метод Брауна решения системы нелинейных уравнений.
38. Понятие градиентных методов: принцип их построения. Метод скорейшего спуска решения системы нелинейных уравнений.
39. Постановка задачи Коши. Необходимость использования численных методов для решения задачи Коши. Принципы построения и особенности численных методов решения ОДУ.
40. Задача Коши. Явный метод Эйлера решения задачи Коши.
41. Задача Коши. Неявные методы Эйлера и трапеций решения задачи Коши.
42. Задача Коши. Метод Хойна и усовершенствованный метод Эйлера-Коши с итерационной обработкой.
43. Задача Коши. Уточненный метод Эйлера.
44. Задача Коши. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка.
45. Задача Коши. Многошаговые методы решения задачи Коши. Метод Адамса.
46. Задача Коши. Методы прогноза и коррекции решения задачи Коши. Метод прогноза и коррекции на основе метода Адамса.