

1 Примерный (точный) перечень вопросов

1. Конечные разности и их свойства. Таблица конечных разностей.
2. Суммирование функций. Формула Абеля суммирования по частям.
3. Разностное уравнение, его порядок. Линейные разностные уравнения первого порядка и порядка выше первого.
4. Разделенные разности и их связь с конечными.
5. Аппроксимация функций. Задача интерполирования.
6. Интерполяционный полином Лагранжа. Остаточный член полинома Лагранжа.
7. Выбор узлов интерполирования. Интерполяционный полином Ньютона для равно- и неравноотстоящих узлов.
8. Сплайн-интерполяция. Подпрограммы **SPLINE** и **SEVAL**. Интерполирование по Эрмиту. Обратная задача интерполирования.
9. Квадратурные формулы левых, правых и средних прямоугольников, трапеций, Симпсона. Малые и составные формулы, их остаточные члены.
10. Общий подход к построению квадратурных формул. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса, Чебышева, Гаусса.
11. Адаптивные квадратурные формулы. Программа **QUANC8**.
12. Задача численного дифференцирования. Влияние вычислительной погрешности.
13. Среднеквадратичная аппроксимация (дискретный случай). Понятие веса.
14. —"—"—"—"— (непрерывный случай). Понятие ортогональности.
15. Ортогонизация по Шмидту. Примеры ортогональных полиномов.
16. Обратная матрица, собственные числа и векторы. Задачи на матрицы. Норма матрицы, сходимость матричного степенного ряда, функции от матрицы.
17. 7 теорем о матричных функциях.
18. Решение систем линейных дифференциальных и разностных уравнений с постоянной матрицей.

19. Устойчивость решений дифференциальных и разностных уравнений.
20. Метод Гаусса и явление плохой обусловленности. LU-разложение матрицы. Подпрограммы **DECOMP** и **SOLVE**.
21. Метод последовательных приближений для решения линейных систем.
22. Методы бисекции, секущих, обратной параболической интерполяции для решения нелинейных уравнений. Подпрограмма **ZEROIN**.
23. Методы последовательных приближений и Ньютона для решения нелинейных уравнений и систем.
24. Задача Коши решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Явный и неявный методы Эйлера, метод трапеций.
25. Методы Адамса. Локальная и глобальная погрешности, степень метода.
26. Методы Рунге-Кутты. Подпрограмма **RKF45**.
27. Глобальная погрешность. Устойчивость метода. Ограничение на шаг. Явление жесткости и методы решения жестких систем.
28. Метод Ньютона в неявных алгоритмах решения дифференциальных уравнений.
29. Метод стрельбы для решения краевых задач. Сведение дифференциального уравнения высокого порядка к системе уравнений первого порядка.