

Экзаменационные вопросы по курсу "Введение в численные методы" 3 поток (группы 213 — 218), 4 семестр, 2007 — 2008 уч. год. Лектор - проф. А.В.Гулин.

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса: расчетные формулы, подсчет числа действий.
2. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Вычисление определителя.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей методом прогонки.
4. Устойчивость метода прогонки.
5. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений.
6. Примеры и канонический вид одношаговых итерационных методов.
7. Необходимое условие сходимости итерационных методов.
8. Теорема о достаточных условиях сходимости итерационного метода.
9. Сходимость итерационных методов Якоби, верхней релаксации, простой итерации.
10. Интерполирование алгебраическими многочленами. Интерполяционная формула Лагранжа.
11. Погрешность интерполяции.
12. Интерполирование с кратными узлами. Интерполяционный многочлен Эрмита.
13. Интерполирование сплайнами.
14. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Исследование остаточных членов.
15. Апостериорная оценка погрешности и повышение точности квадратурных формул по результатам расчетов с разными шагами.
16. Квадратурные формулы интерполяционного типа.
17. Квадратурные формулы Гаусса: постановка задачи и основная теорема.
18. Существование и единственность квадратурных формул наивысшей алгебраической степени точности.
19. Метод Эйлера численного решения задачи Коши. Симметричная схема.
20. Пример метода Рунге — Кутты второго порядка точности.
21. Общая формулировка методов Рунге — Кутты.
22. Методы Адамса численного решения задачи Коши.
23. Краевая задача для линейного дифференциального уравнения второго порядка и ее разностная аппроксимация.
24. Разрешимость и сходимость разностной краевой задачи.
25. Разностная задача на собственные значения.
26. Свойства собственных значений и собственных функций разностной задачи.

## Список литературы

- [1] Костомаров Д. П., Фаворский А. П. Вводные лекции по численным методам.— М.: Логос, 2004
- [2] Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы.— М.: Наука, 1989

В таблице указаны номера экзаменационных вопросов (1-й столбец) и страницы по книге [1] (2-й столбец) и по книге [2] (3-й столбец).

| 1  | 2                      | 3            |
|----|------------------------|--------------|
| 1  | с. 9—18                | с. 48—54     |
| 2  | с. 9—18                | с. 60—61, 67 |
| 3  | с. 18—20               | с. 45—46     |
| 4  | с. 20—21               | с. 46—47     |
| 5  | с. 21—30               | с. 74—79     |
| 6  | с. 47 — 52             | с. 82—86     |
| 7  | с. 41 — 42             | с. 92—93     |
| 8  | с. 30— 39              | с. 86—88     |
| 9  | с. 39 — 46, с. 47 — 52 | с. 88—90     |
| 10 | с. 71 — 77             | с. 127—129   |
| 11 | с. 80 — 84             | с. 132—133   |
| 12 | с. 85 — 92             | с. 136—137   |
| 13 | с. 92 — 99             | с. 140—144   |
| 14 | с. 109 — 124           | с. 161—167   |
| 15 | с. 124 — 129           | с. 168—169   |
| 16 |                        | с. 172—175   |
| 17 | с. 129 — 139           | с. 180—182   |
| 18 | с. 129 — 139           | с. 183—184   |
| 19 | с. 151 — 157           | с. 214—217   |
| 20 | с. 158 — 168           | с. 219—220   |
| 21 | с. 158 — 168           | с. 216—221   |
| 22 | с. 168 — 174           | с. 230—233   |
| 23 | с. 175 — 180           | с. 34—37     |
| 24 | с. с. 175 — 180        | с. 37, 43—44 |
| 25 |                        | с. 311 — 313 |
| 26 |                        | с. 313 — 315 |