

# ВОПРОСЫ ПО КУРСУ “ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ”

ВМиК, 2 поток (гр.311-319), 6 семестр, 2006 год

Лектор - Н.В.Соснин<sup>1</sup>

1. **Метод квадратного корня.**
2. Примеры одношаговых итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. **Необходимое и достаточное условие сходимости одношаговых стационарных итерационных методов.**
4. **Оценка погрешности одношаговых стационарных итерационных методов.**
5. **Попеременно-треугольный итерационный метод.**
6. Чебышевский набор итерационных параметров.
7. **Одношаговые итерационные методы вариационного типа. Формула для вычисления итерационного параметра.**
8. Примеры итерационных методов вариационного типа (метод скорейшего спуска, метод минимальных невязок, метод минимальных поправок, метод минимальных погрешностей).
9. Двухшаговые итерационные методы вариационного типа.
10. **Решение полной проблемы собственных значений методом вращений.**
11. **Степенной метод решения частичной проблемы собственных значений.**
12. Метод обратной итерации.
13. Решение нелинейных уравнений. Методы разделения корней.
14. Примеры численных методов решения нелинейных уравнений (метод простой итерации, метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона, метод секущих).
15. **Сходимость метода простой итерации.**
16. Метод Эйткена.
17. **Сходимость метода Ньютона.**
18. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
19. **Наилучшее приближение в гильбертовом пространстве.**
20. **Сходимость методов Рунге-Кутты.**
21. Однопараметрическое семейство методов Рунге-Кутты второго порядка аппроксимации.
22. **Многошаговые методы.**
23. Методы Адамса и Гира.
24. ~~Устойчивость численных методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.~~
25. **Интегро-интерполяционный метод построения разностных схем.**
26. Метод аппроксимации квадратичного функционала.
27. **Явная разностная схема для уравнения теплопроводности (погрешность аппроксимации, сходимость, устойчивость).**
28. **Неявная разностная схема для уравнения теплопроводности.**
29. **Разностная схема с весами для уравнения теплопроводности.**
30. Разностные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами и нелинейного уравнения теплопроводности.
31. Разностная схема для уравнения колебаний.
32. Разностная аппроксимация задачи Дирихле для уравнения Пуассона.

---

<sup>1</sup>Экзамен письменный. Дается два вопроса: один с доказательством (цена – 3 балла), другой без (цена – 2 балла). **Полужирным** шрифтом выделены вопросы, для которых необходимо воспроизвести не только определения/формулировки, но и доказательства. На второй странице - список отдельно вопросов, для которых требуются доказательства, отдельно - для которых не требуются. Версия файла от 22.06.2006. ©V<sub>M</sub>X

## Список вопросов, для которых *обязательно* знание доказательств

1. Метод квадратного корня.
2. Необходимое и достаточное условие сходимости одношаговых стационарных итерационных методов.
3. Оценка погрешности одношаговых стационарных итерационных методов.
4. Попеременно-треугольный итерационный метод.
5. Одношаговые итерационные методы вариационного типа. Формула для вычисления итерационного параметра.
6. Решение полной проблемы собственных значений методом вращений.
7. Степенной метод решения частичной проблемы собственных значений.
8. Неявная разностная схема для уравнения теплопроводности.
9. Наилучшее приближение в гильбертовом пространстве.
10. Сходимость методов Рунге-Кутты.
11. Многошаговые методы.
12. Интегро-интерполяционный метод построения разностных схем.
13. Разностная схема с весами для уравнения теплопроводности.
14. Явная разностная схема для уравнения теплопроводности (погрешность аппроксимации, сходимость, устойчивость).
15. Сходимость метода простой итерации.
16. Сходимость метода Ньютона.

## Список вопросов, для которых *не обязательно* знание доказательств

1. Примеры одношаговых итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений.
2. Чебышевский набор итерационных параметров.
3. Примеры итерационных методов вариационного типа (метод скорейшего спуска, метод минимальных невязок, метод минимальных поправок, метод минимальных погрешностей).
4. Двухшаговые итерационные методы вариационного типа.
5. Метод обратной итерации.
6. Решение нелинейных уравнений. Методы разделения корней.
7. Примеры численных методов решения нелинейных уравнений (метод простой итерации, метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона, метод секущих).
8. Метод Эйткена.
9. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
10. Однопараметрическое семейство методов Рунге-Кутты второго порядка аппроксимации.
11. Методы Адамса и Гира.
12. Устойчивость численных методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
13. Метод аппроксимации квадратичного функционала.
14. Разностные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами и нелинейного уравнения теплопроводности.
15. Разностная схема для уравнения колебаний.
16. Разностная аппроксимация задачи Дирихле для уравнения Пуассона.