

Приблизительный список *дополнительных* вопросов к курсу «Введение в теорию приближенных вычислений». Это НЕ вопросы на зачет - вопросы на зачет будут примерно соответствовать делению на параграфы (с разбиением или объединением, в зависимости от объема). Все *эти* вопросы подразумевают относительно короткий ответ – они на понимание идеи, определения, или знание конкретной формулы (да, некоторые формулы нужно уметь записать).

Список может помочь тем, кто перед зачетом проснулся и понял, что потерялся и не знает что делать, потому что “всего много и все непонятно”. Так вот, начинать надо с того, чтобы разобраться в ответах на **главные** вопросы, потом в ответах на остальные. Не исключено также, что он пригодится и другим студентам в качестве иллюстрации расстановки акцентов в курсе. Надо только понимать, что в жизни акценты могут немного отличаться от запланированных.

Не зная ответа на вопросы, выделенные **красным**, не стоит рассчитывать получить зачет. Не зная вопросы, выделенные **полужирным**, не стоит рассчитывать получить больше чем E; остальные – следующего порядка важности. Можно заметить, что третья глава по числу вопросов выделяется. Так и должно быть – в ней больше всего важных понятий и определений.

Глава 1. Теория интерполяции

1/4/6

1. Что такое система Чебышёва
2. **Явный вид интерполяционной формулы Лагранжа**
3. Алгоритм Невилла
4. Интерполяционная формула Ньютона через разделенные разности
5. **Интерполяционная формула Ньютона для равноотстоящих узлов**
6. **Качественное поведение ошибки интерполяции Лагранжа**
7. Дискретное преобразование Фурье
8. Идея быстрого преобразования Фурье
9. Постановка задачи интерполяции Эрмита
10. **Формулы численного дифференцирования по трем точкам через центральные разности (1 и 2 производная)**

Глава 2. Дифференциальные уравнения

2/4/1

1. Задача Коши и краевая задача
2. **Метод Эйлера**
3. **Идея методов Рунге-Кутты**
4. **Идея методов прогноза и коррекции**
5. Идея конечно-разностных методов решения ОДУ
6. **Идея метода сеток (конечно-разностной аппроксимации) решения уравнений мат физики**
7. **Идея метода неопределенных коэффициентов**

Глава 3. Функциональные пространства, ортогональные полиномы, среднеквадратичное приближение и численное интегрирование

5/7/14

1. Определения: группа, поле

2. Определение: линейное пространство
3. Примеры функциональных пространств
4. **Скалярное произведение**
5. **Норма**
6. **Метрика**
7. Евклидово пространство
8. Матрица Грама
9. Полное пространство, пополнение
10. Банахово пространство
11. **Ряд Фурье: определение**
12. Сепарабельность
13. **Гильбертово пространство**
14. Аппроксимационные теоремы Вейерштрасса
15. L^2

16. Построение ортогональных полиномов с заданным весом
17. Задача Штурм-Лиувилля
18. Полиномы Эрмита: вес, промежуток
19. **Полиномы Чебышева I & II рода: вес, промежуток**
20. **Полиномы Лежандра: вес, промежуток**

21. Среднеквадратичное приближение, дискретный случай: постановка задачи
22. Среднеквадратичное приближение в L^2 : постановка задачи
23. Среднеквадратичное приближение в L^2 : решение для ортогональной системы

24. **Формулы прямоугольников, трапеций, парабол**
25. **Общая квадратурная формула**
26. **Постановка задачи квадратурной формулы Гаусса**
27. **Явный вид формулы Гаусса-Чебышёва (без остаточного члена)**

Глава 4. Интегральные уравнения

1/2/5

8. **Уравнения Фредгольма и Вольтера – определения**
9. **Идея метода квадратур**
10. Оператор Фредгольма
11. Идея метода замены ядра на вырожденное
12. Метод последовательных приближений
13. Принцип наименьшего действия
14. Вариационная формулировка задачи Штурма-Лиувилля
15. **Идея метода Рунца**