

**Список вопросов для экзамена
по курсу "Численные методы в микроэлектронике"**

1. Квадратурная формула трапеций и её погрешность.
2. Квадратурная формула средних и её погрешность.
3. Оценки погрешности метода (априорная и апостериорная, асимптотическая и мажорантная).
4. Сгущение сетки и апостериорная оценка погрешности по Ричардсону.
5. Экстраполяционное уточнение по Ричардсону при сгущении сетки.
6. Рекуррентное сгущение сетки.
7. Квазиравномерные сетки, их сгущение, сетки в неограниченной области.
8. Оценка ошибки и уточнение на квазиравномерных сетках.
9. Уточнение по Эйткену и интегралы от функций с особенностями.
10. Задача Коши для системы ОДУ; постановка и теория.
11. Схема Эйлера для задачи Коши, её точность.
12. Семейство двухстадийных схем Рунге–Кутты.
13. Трехстадийная схема Рунге–Кутты.
14. Четырехстадийная схема Рунге–Кутты.
15. Вложенные схемы.
16. Оценка точности глобальным сгущением сетки.
17. Об автоматическом выборе шага.
18. Жесткие системы ОДУ и трудности явных схем.
19. Чисто неявная схема Розенброка; точность, устойчивость, монотонность.
20. Схема "с полусуммой"; точность, устойчивость, монотонность.
21. Комплексная схема Розенброка; точность, устойчивость, монотонность.
22. Дифференциально-алгебраические системы.
23. Краевые задачи для ОДУ; постановка.
24. Написание разностных схем для нелинейного ОДУ 2-го порядка (краевые задачи).
25. Случай слоистой среды; консервативные схемы.
26. Схемы для ОДУ высокого порядка (краевые задачи).
27. Аппроксимация различных краевых условий.
28. Нахождение разностного решения для линейных краевых задач.
29. Нахождение разностного решения для нелинейных краевых задач.

30. Сходимость разностного решения к точному для краевой задачи для ОДУ.
31. Сгущение сеток; организация расчёта и оценка точности (краевые задачи ОДУ).
32. Краевые задачи в бесконечной области.
33. Задачи на собственные значения ОДУ; постановки и разностные схемы.
34. Метод обратных итераций с переменным сдвигом для линейных уравнений (собственные значения ОДУ).
35. Метод дополненного вектора для нелинейных задач (собственные значения ОДУ).
36. Спектральные задачи в бесконечной области.
37. Фазовый метод для уравнения Шрёдингера.
38. Линейное уравнение переноса; постановка задачи.
39. Сетка, метод прямых, составление разностных схем.
40. Бегущий счет, точность, устойчивость (методами ОДУ).
41. Исследование устойчивости методом гармоник.
42. Явная схема для переноса, её точность и устойчивость (принцип максимума).
43. Устойчивость и точность чисто неявной схемы для переноса.
44. Схема "с полусуммой" для переноса, её устойчивость и точность.
45. Геометрическая интерпретация устойчивости.
46. Монотонность различных схем.
47. Многомерный перенос; постановка задачи; явная схема.
48. Многомерный перенос; чисто неявная схема; бегущий счёт.
49. Многомерный перенос; симметричная схема.
50. Нелинейное уравнение переноса; обобщенное решение.
51. Ложная сходимость для неконсервативных схем.
52. Консервативные схемы для обобщенных решений.
53. Уравнение теплопроводности, постановки задач, краевые условия.
54. Метод прямых и семейство схем.
55. Явная схема Эйлера для теплопроводности, её устойчивость.
56. Неявная схема Эйлера для теплопроводности; устойчивость и точность, нахождение решения.
57. Схема с "полусуммой" для теплопроводности; устойчивость и точность, нахождение решения.
58. Комплексная схема Розенброка для теплопроводности; устойчивость и точность, нахождение решения.
59. Консервативные схемы для слоистых сред.

60. Сгущение сеток и апостериорное нахождение погрешности для различных схем.

61. Многомерная теплопроводность; задачи; непригодность явной схемы и схемы "с полусуммой".
62. Многомерная теплопроводность; эволюционно–факторизованная схема.
63. Уравнение акустики, постановка задачи.
64. Схема "крест"; написание, точность, устойчивость, первый слой.
65. Схема с весами для акустики; точность и устойчивость.
66. Переход к системе диф. уравнений акустики 1-го порядка.
67. Двухслойная схема для акустической системы.
68. Многомерная акустика; явная схема "крест".
69. Многомерная акустика; факторизованная схема.
70. Эллиптические уравнения, постановки задач, счёт на установление.
71. Эллиптическое уравнение; оптимальный шаг счёта на установление.
72. Эллиптическое уравнение; логарифмический набор шагов счёта на установление.
73. Эллиптическое уравнение; усеченный градиентный спуск.
74. Эллиптическое уравнение; метод сопряженных градиентов.
75. Задачи со многими процессами, метод расщепления.
76. Задачи со многими процессами; жесткий метод прямых.
77. Интегральные уравнения, сеточный метод.
78. Аппроксимация, устойчивость, сходимоть; компьютерное исследование сходимости.

Список_5-12-05-2009 (МИЭТ)

12 мая 2009 г.