

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к первому изданию	5
Предисловие к третьему изданию	5
Предварительные замечания	7
Лекция 1. Численное решение нелинейных уравнений	11
Метод половинного деления (12). Метод Ньютона (12). Метод простых итераций (15). Метод релаксаций (18). Геометрическая интерпретация рассмотренных методов (19). Метод секущих (20).	
Дополнение к лекции 1	20
Вопросы и упражнения	21
Лекция 2. Численное решение систем линейных уравнений. Прямые методы	23
Необходимые сведения из линейной алгебры (23). Прямые методы решения линейных систем уравнений (26). Простейшая схема метода исключения (Гаусса). Варианты (28).	
Дополнение к лекции 2	33
Вопросы и упражнения	37
Лекция 3. Итерационные методы решения линейных систем	38
Метод простых итераций (38). Примеры итерационных процессов (40). Оптимизация параметра (43).	
Дополнения к лекции 3	45
Вопросы и упражнения	49
Лекция 4. Численное решение систем нелинейных уравнений	51
Метод Ньютона как метод линеаризации исходной задачи (51). Метод простых итераций (53). Варианты итерационных схем (56). Каноническая запись одношаговых итерационных процессов (57).	
Дополнение к лекции 4	59
Вопросы и упражнения	60
Лекция 5. Приближение функций	62
Приближение функций интерполяционными полиномами (62). Погрешность интерполяции (66). Кусочная интерполяция (68). Среднеквадратичное приближение (69).	
Дополнения к лекции 5	71
Вопросы и упражнения	74
Лекция 6. Численное дифференцирование и интегрирование	76
Численное дифференцирование (76). Погрешность формул численного дифференцирования (78). Численное интегрирование (79). Погрешность квадратурных формул (82).	
Дополнения к лекции 6	85
Вопросы и упражнения	90
Лекция 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	91
Задача Коши (91). Методы Эйлера (93). Метод Рунге-Кутты четвертого порядка точности (без вывода) (99).	
Дополнения к лекции 7	99

Вопросы и упражнения	106
Лекция 8. Численное решение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений (продолжение)	107
Непосредственная разностная аппроксимация исходной краевой задачи. Линейный случай (107). Сведение решения линейной краевой задачи к решению задачи Коши (109). Непосредственная разностная аппроксимация дифференциального уравнения. Нелинейный случай (111). Метод «пристрелки» (112). Аппроксимация. Устойчивость. Сходимость численного решения задач для дифференциальных уравнений (114).	
Дополнения к лекции 8	118
Вопросы и упражнения	126
Лекция 9. Разностные схемы для уравнений с частными производными	127
Модельные уравнения переноса, теплопроводности и Пуассона (127). Задача Коши для уравнения переноса (130). Краевая задача для уравнения переноса (133). Краевая задача для уравнения теплопроводности (136).	
Дополнения к лекции 9	138
Вопросы и упражнения	143
Лекция 10. Устойчивость разностных схем	145
Устойчивость линейных разностных схем (145). Метод гармоник (150).	
Дополнения к лекции 10	155
Вопросы и упражнения	164
Лекция 11. Разностные схемы для эволюционных задач с двумя пространственными переменными	165
Явные и неявные шеститочечные схемы (166). Исследование схемы (11.1') на аппроксимацию (167). Исследование на устойчивость методом гармоник (167). Метод переменных направлений (МПН) (170). Об устойчивости МПН (172). О погрешности аппроксимации схемы МПН (172). Метод по координатного расщепления (174).	
Вопросы и упражнения	175
Лекция 12. Численное решение эллиптических уравнений	176
Простейшая разностная схема (176). Аппроксимация (178). Об устойчивости (179). Решение разностных уравнений (179). О методах последовательных приближений (180). О методах, основанных на принципе установления (182).	
Дополнение к лекции 12	183
Приложение 1. Полиномы Чебышёва 1-го рода	186
Приложение 2. Минимизация ошибки при полиномиальной интерполяции функций	191
Приложение 3. Метод итераций с чебышёвским набором параметров для решения систем линейных уравнений	196
Приложение 4. Тригонометрическая интерполяция	204
Приложение 5. Быстрое преобразование Фурье	217
Приложение 6. Вычисление интегралов от быстроосциллирующих функций	223
Список литературы	236
Предметный указатель	238