

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к третьему изданию	3
Предисловие к первому изданию	3
Введение	5
§ 1. Дискретизация.	7
§ 2. Обусловленность	9
§ 3. Погрешность	10
§ 4. О методах вычисления	15
ЧАСТЬ I. Табличное задание и интерполяция функций. Квадратуры	
ГЛАВА 1. Алгебраическая интерполяция	20
§ 1. Существование и единственность интерполяционного многочлена	20
§ 2. Классическая кусочно многочленная интерполяция	27
§ 3. Кусочно многочленная гладкая интерполяция (сплайны)	34
§ 4. Интерполяция функций двух переменных.	42
ГЛАВА 2. Тригонометрическая интерполяция.	44
§ 1. Интерполяция периодических функций	45
§ 2. Интерполяция функций на отрезке. Связь между алгебраической и тригонометрической интерполяциями	53
ГЛАВА 3. Вычисление определенных интегралов. Квадратуры	59
§ 1. Квадратурные формулы трапеций и Симпсона.	59
§ 2. Сочетание численных и аналитических методов при вычислении интегралов с особенностями.	67
§ 3. Кратные интегралы.	68
ЧАСТЬ II. Системы скалярных уравнений	
ГЛАВА 4. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы отыскания точного решения.	72
§ 1. Формы записи совместных СЛАУ	73
§ 2. Нормы	77

§ 3. Обусловленность СЛАУ	82
§ 4. Методы исключения Гаусса	88
§ 5. Связь между задачей на минимум квадратичной функции и СЛАУ	96
§ 6. Метод сопряженных градиентов как метод точного решения СЛАУ	97
§ 7. Конечные ряды Фурье и запись точного решения разностного аналога задачи Дирихле для уравнения Пуассона	99
ГЛАВА 5. Методы последовательных приближений (итерационные методы) решения систем линейных алгебраических уравнений	104
§ 1. Методы простых итераций	105
§ 2. Метод Чебышёва и метод сопряженных градиентов	118
ГЛАВА 6. Переопределенные СЛАУ. Метод наименьших квадратов.	120
§ 1. Примеры задач, приводящих к переопределенным СЛАУ	120
§ 2. Переопределенные СЛАУ и обобщенные решения в общем случае	122
ГЛАВА 7. Численное решение нелинейных скалярных уравнений и систем уравнений	129
§ 1. Метод простых итераций	130
§ 2. Метод линеаризации Ньютона	134
ЧАСТЬ III. Метод конечных разностей для численного решения дифференциальных уравнений	
ГЛАВА 8. Численное решение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	138
§ 1. Примеры разностных схем. Сходимость	138
§ 2. Аппроксимация дифференциальной краевой задачи разностной схемой	145
§ 3. Определение устойчивости разностной схемы. Сходимость как следствие аппроксимации и устойчивости.	152
§ 4. Схемы Рунге–Кутты	160
§ 5. Методы решения краевых задач	164
ГЛАВА 9. Разностные схемы для уравнений с частными производными	167
§ 1. Основные определения и их иллюстрация	168
§ 2. Некоторые приемы построения аппроксимирующих разностных схем.	181
§ 3. Спектральный признак устойчивости разностной задачи Коши.	196

§ 4. Принцип замороженных коэффициентов	206
§ 5. Явные и неявные разностные схемы для уравнения теплопроводности	216
ГЛАВА 10. Понятие о разрывных решениях и способах их вычисления	218
§ 1. Дифференциальная формулировка интегрального закона сохранения	219
§ 2. Построение разностных схем	226
ГЛАВА 11. Разностные методы для эллиптических задач	232
§ 1. Аппроксимация и устойчивость простейшей разностной схемы	233
§ 2. Понятие о методе конечных элементов	239
§ 3. Вычисление решений сеточных аналогов краевых задач	247
§ 4. Многосеточный метод Федоренко	249
ЧАСТЬ IV. Методы граничных уравнений для численного решения краевых задач	
ГЛАВА 12. Граничные интегральные уравнения и метод граничных элементов для их численного решения	254
§ 1. Способы редукции краевых задач к ГИУ	254
§ 2. Граничные элементы и дискретизация ГИУ	257
§ 3. Область применимости ГИУ для численного решения краевых задач	258
ГЛАВА 13. Метод разностных потенциалов	259
§ 1. Постановка модельных задач	260
§ 2. Разностные потенциалы	264
§ 3. Решение модельных задач	273
Список литературы	280