

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Основные обозначения	6
Глава 1. Краевые задачи для эллиптических уравнений второго порядка	8
1.1. Линейные уравнения	8
1.2. Принцип максимума	10
1.3. Краевые задачи в гильбертовом пространстве	11
1.4. Априорные оценки в гильбертовых пространствах	15
Глава 2. Построение разностных схем	17
2.1. Приближенное решение краевых задач	17
2.2. Основные понятия теории разностных схем	20
2.3. Простейшие разностные операторы	21
2.4. Метод непосредственной аппроксимации	25
2.5. Интегро-интерполяционный метод	30
2.6. Разностные схемы метода конечных элементов	34
2.7. Разностные схемы повышенного порядка аппроксимации	37
Глава 3. Равномерная сходимость разностных схем	40
3.1. Каноническая форма разностного уравнения	40
3.2. Принцип максимума	41
3.3. Однозначная разрешимость разностных задач	44
3.4. Теоремы сравнения	46
3.5. Устойчивость и сходимость разностной задачи Дирихле	48
3.6. Третья краевая задача	50
Глава 4. Сходимость разностных схем в энергетическом пространстве	53
4.1. Уравнения в конечномерном гильбертовом пространстве	53
4.2. Некоторые разностные соотношения	56
4.3. Априорные оценки и сходимость разностной задачи Дирихле	59
4.4. Неравномерные сетки и разрывные коэффициенты	63
4.5. Граничные условия третьего рода	67
Глава 5. Прямые методы решения сеточных уравнений	71
5.1. Методы решения систем линейных уравнений	71
5.2. Метод прогонки	73
5.3. Двумерная задача	75
5.4. Метод разделения переменных	77
Глава 6. Итерационные методы линейной алгебры	80
6.1. Основные понятия	80
6.2. Метод простой итерации	82

6.3.	Чебышевский набор итерационных параметров	83
6.4.	Метод переменных направлений	84
6.5.	Двухслойные методы вариационного типа	85
6.6.	Метод сопряженных градиентов	86
Глава 7.	Итерационные методы решения сеточных уравнений	88
7.1.	Разностная задача Дирихле	88
7.2.	Двухслойный итерационный метод	89
7.3.	Диагональный оператор B	91
7.4.	Треугольные итерационные методы	95
7.5.	Попеременно-треугольные методы	98
Глава 8.	Задачи конвекции-диффузии	106
8.1.	Стационарные краевые задачи конвекции-диффузии	106
8.2.	Свойства операторов диффузионного и конвективного переноса	107
8.3.	Априорные оценки	111
8.4.	Принцип максимума	112
8.5.	Разностный оператор диффузионного переноса на прямоугольной сетке	114
8.6.	Двумерные разностные операторы конвективного переноса	115
8.7.	Априорные оценки и сходимость разностных схем	122
8.8.	Принцип максимума для разностных схем	125
8.9.	Монотонные схемы для задач в недивергентной форме	128
8.10.	Задачи конвекции-диффузии в дивергентной форме	130
8.11.	Сходимости монотонных разностных схем	132
Глава 9.	Численное решение задач в нерегулярных областях	135
9.1.	Криволинейные ортогональные координаты	135
9.2.	Нерегулярные сетки	138
9.3.	Метод фиктивных областей	140
9.4.	Методы декомпозиции без наложения подобластей	144
9.5.	Методы декомпозиции наложением подобластей	148
Глава 10.	Нерегулярные сетки	154
10.1.	Треугольные сетки	154
10.2.	Разностные схемы на треугольных сетках	158
10.3.	Сетки	161
10.4.	Оператор диффузионного переноса	162
10.5.	Разностная лемма Фридрихса	165
10.6.	Операторы конвективного переноса	169
10.7.	Монотонные аппроксимации	174
10.8.	Дивергентные аппроксимации	177
Глава 11.	Задачи и упражнения	179
Предметный указатель		189
Список литературы		192