

УДК 519.3  
ББК 22.161.8  
К73

Рецензент *И.К. Волков*

**Котович А.В.**

К73      Решение задач теплопроводности методом конечных элементов : метод. указания к решению задач по курсу «Сеточные методы» / А.В. Котович, И.В. Станкевич; под ред. В.С. Зарубина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 84, [4] с. : ил.

Приведены формулировки стационарных и нестационарных задач теплопроводности. Рассмотрены основные особенности построения численного решения этих задач в рамках конечно-элементной технологии.

Для студентов 4-го курса факультета ФН МГТУ им. Н.Э. Баумана, изучающих курс «Сеточные методы» и выполняющих соответствующую курсовую работу. Могут быть полезны студентам старших курсов других факультетов, изучающим численные методы решения краевых задач.

Рекомендовано Учебно-методической комиссией НУК ФН.

УДК 519.3  
ББК 22.161.8

*Работа выполнена в рамках гранта поддержки ведущих научных школ № НШ-4046.2010.8*

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Постановка нелинейной стационарной задачи теплопроводности .....	5
2. Вариационная формулировка стационарной задачи теплопроводности .....	7
3. Постановка нелинейной нестационарной задачи теплопроводности .....	10
4. Построение матричных соотношений МКЭ .....	12
4.1. Понятие конечного элемента .....	12
4.2. Стационарная задача теплопроводности .....	18
4.3. Нестационарная задача теплопроводности .....	24
5. Изопараметрические отображения и функции формы конечных элементов .....	27
5.1. Построение изопараметрических отображений .....	27
5.2. Функции формы конечных элементов .....	30
6. Особенности численного интегрирования матричных соотношений МКЭ .....	36
6.1. Интегрирование по объему .....	37
6.2. Интегрирование по поверхности .....	43
7. Особенности численного решения задачи Коши .....	47
7.1. Двухслойные разностные схемы .....	47
7.2. Трехслойные разностные схемы .....	48
7.3. Диагонализация матрицы теплоемкости .....	53
8. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений .....	55
8.1. Основные понятия теории итерационных методов .....	55
8.2. Двухслойные итерационные методы .....	59
8.3. Трехслойные итерационные методы .....	68
8.4. Локально оптимальные трехслойные методы .....	72
8.5. Построение и использование разреженных матриц .....	75
Литература .....	83