

УДК 536.24  
ББК 31.31  
Т15

Рецензенты: *Г.М. Алексеев, В.П. Мороз*

**Таксанц М.В, Майоров Л.Н, Харахашев А.Х.**  
Т15 Численное моделирование тепловых полей при лазерной  
обработке: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Бау-  
мана, 2007. – 120 с.: ил.

ISBN 5-7038-2839-2

Дана общая постановка задачи моделирования тепловых полей, рассмотрены возможности применения аналитических и численных методов для исследования тепловых процессов, происходящих в материале, подвергнутому воздействию концентрированных источников энергии. Особое внимание в пособии уделено численным методам, так как они позволяют учесть зависимость теплофизических свойств материалов от температуры, распределение плотности мощности источника в пятне нагрева, скрытую теплоту фазовых превращений и т. д. Приведены конкретные примеры их применения.

Для студентов специальности «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки».

Ил. 17. Табл. 3. Библиогр. 6 назв.

**УДК 536.24  
ББК 31.31**

ISBN 5-7038-2839-2

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая постановка задачи исследования тепловых процессов .....	3
2. Аналитическое решение уравнения теплопроводности.....	5
3. Зависимость теплофизических свойств материалов от температуры.....	8
3.1. Зависимость теплоемкости от температуры.....	8
3.2. Зависимость теплопроводности от температуры.....	10
4. Численные методы решения уравнения теплопроводности.....	12
4.1. Метод конечных разностей.....	13
4.2. Метод конечных элементов .....	24
4.3. Сравнение методов конечных элементов и конечных разностей .....	29
5. Примеры решения уравнения теплопроводности .....	30
Приложение 1. Справочные таблицы.....	53
Приложение 2. Примеры применения числовых методов для расчета тепловых полей.....	109
Список литературы .....	118