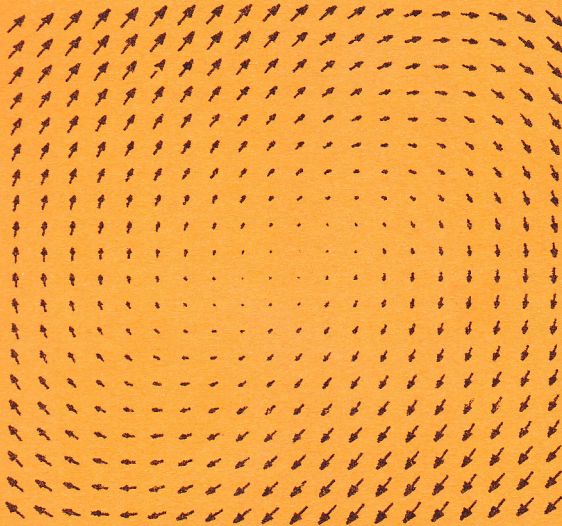


**В.М. Тюрин**

**Классификация уравнений с частными  
производными второго порядка и приведение их  
к каноническому виду. Формулы Даламбера**



Липецкий государственный педагогический  
университет

**В.М. Тюрин**

**Классификация уравнений с частными  
производными второго порядка и  
приведение их к каноническому виду.  
Формулы Даламбера**

Учебное пособие

Липецк 2005

ББК 22.161

Тюрин В.М. Классификация уравнений с частными производными второго порядка и приведение их к каноническому виду. Формулы Даламбера: Учебное пособие. —Липецк: ЛГПУ, 2005. -43 с.

ISBN 5-88526-205-5

Печатается по решению кафедры математического анализа, алгебры и геометрии и РИС ЛГПУ.

Рецензент: доктор физико-математических наук, профессор А.С. Калитвин.

Пособие содержит подробное изложение с примерами классификации квазилинейных уравнений математической физики с двумя независимыми переменными, метод Даламбера решения задачи Коши одномерного волнового уравнения, а также задачи для самостоятельной индивидуальной работы по данной теме.

Для студентов старших курсов физико-математического и других факультетов с повышенной математической подготовкой.

ISBN 5-88526-205-5

Текст сборника набран в  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ .

© В.М. Тюрин, 2005

## Содержание

Введение.....	4
1. Понятия уравнений с частными производными и уравнений математической физики. Линейные уравнения. Примеры.....	5
2. Типы уравнений второго порядка.....	9
3. Классификация линейных и квазилинейных уравнений с двумя независимыми переменными.....	11
4. Замена переменных в уравнениях второго порядка.....	13
5. Приведение к каноническому виду. Гиперболический случай.....	17
6. Канонический вид эллиптического уравнения.....	21
7. Приведение к каноническому виду параболического уравнения.....	24
8. Уравнения колебания струны. Формула Даламбера.....	27
9. Решение краевых задач на полупрямой.....	30
10. Типовые задачи.....	35
Литература.....	43

Василий Михайлович Тюрин

КЛАССИФИКАЦИЯ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ  
ПРОИЗВОДНЫМИ ВТОРОГО ПОРЯДКА И ПРИВЕДЕНИЕ  
ИХ К КАНОНИЧЕСКОМУ ВИДУ.  
ФОРМУЛЫ ДАЛАМБЕРА.

*Учебное пособие*

*Оригинал-макет подготовлен с использованием  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$*

*Редактор В.И. Буланова.*

Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.

Подписано в печать 29.11.2005 г.

Усл. печ.л. 2,7. Тираж 150 экз.

*Заказ № 244*

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

”Липецкий государственный педагогический университет”

398020, г. Липецк, ул. Ленина, 42

Отпечатано в редакционно-издательском центре ЛГПУ