

УДК 531.0
ББК 22.311
И20

Рецензенты:

В. А. Саранин, доктор физико-математических наук,
профессор (г. Глазов)
А. В. Проказов, кандидат физико-математических наук,
доцент (г. Глазов)

Иванов Ю. В.

И20 Краткий курс математической физики: Учебное пособие /
Ю.В. Иванов. – Глазов: ООО «Глазовская типография», 2012. –
48 с.

ISBN 978-5-905538-09-4

В пособии приведён краткий обзор основных разделов математической физики. Предназначено для студентов физико-математических специальностей педагогических вузов.

ISBN 978-5-905538-09-4

УДК 531.0
ББК 22.311

© Иванов Ю.В., 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Предмет и задачи математической физики. Прямая и обратная проблема	5
2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ	7
2.1. Скалярное поле. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент	7
2.2. Векторное поле. Векторная функция. Векторные линии	10
2.3. Дифференциальные характеристики скалярного и векторного полей	12
2.4. Элементы тензорного исчисления	13
2.5. Поток векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса	16
2.6. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса	16
2.7. Вопросы для самопроверки	17
3. КЛАССИФИКАЦИЯ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ВТОРОГО ПОРЯДКА	19
3.1. Дифференциальные уравнения в частных производных	19
3.2. Типы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка	20
3.3. Вывод уравнения колебаний струны	21
3.4. Вывод уравнения теплопроводности	23
3.5. Классификация задач математической физики. Постановка задач математической физики, условие корректности	24
3.6. Вопросы для самопроверки	25

4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ	
УРАВНЕНИЙ	27
4.1. Решение задачи Коши о свободных колебаниях струны методом Даламбера	27
4.2. Решение смешанной задачи о колебаниях конечной струны с закреплёнными концами методом Фурье.....	29
4.3. Решение задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности	34
4.4. Уравнение Лапласа. Гармонические функции. Решение уравнения Лапласа в сферических координатах методом Фурье. Полиномы Лежандра. Понятия о сферических и шаровых функциях	38
4.5. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах. Понятие о функциях Бесселя	42
4.6. Понятие о методе функции Грина	43
4.7. Специальные функции	43
4.8. Вопросы для самопроверки	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	46