

УДК 517.95
ББК 22.192.322
Б72

Рецензенты:

доктор физико-математических наук *А.С. Шамаев*,
главный научный сотрудник Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН;
кандидат физико-математических наук *Т.Н. Титова*,
доцент кафедры высшей математики НИУ МГСУ

Бобылева, Татьяна Николаевна.

- Б72 Уравнения в частных производных [Электронный ресурс] : [учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства] / Т.Н. Бобылева, С.В. Ерохин, А.С. Полянина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра высшей математики. — Электрон. дан. и прогр. (5,3 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. — URL: <http://lib.mgsu.ru>. — Загл. с титул. экрана.
ISBN 978-5-7264-3293-9 (сетевое)
ISBN 978-5-7264-3294-6 (локальное)

Учебное пособие составлено в соответствии с программой дисциплины «Уравнения математической физики» и знакомит с основными методами, инструментами и сферами использования уравнений математической физики в различных областях науки. Представлены теоретические вопросы, примеры и практические задания по изучаемому курсу для закрепления обучающимися знаний, приобретенных в процессе изучения материала.

Для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ	7
§ 1. Общие понятия	7
§ 2. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения с частными производными.....	7
§ 3. Краевые и начальные условия	8
Глава 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА	9
§ 1. Общий вид дифференциальных уравнений первого порядка	9
§ 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.....	9
§ 3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка	10
§ 4. Задача Коши для линейных дифференциальных уравнений первого порядка	11
Глава 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ВТОРОГО ПОРЯДКА	13
§ 1. Приведение дифференциального уравнения второго порядка к каноническому виду	13
§ 2. Малые поперечные колебания струны	20
§ 3. Малые продольные колебания тонкого однородного прямого стержня.....	22
§ 4. Начальные и краевые условия	22
§ 5. Задача о свободных колебаниях конечной струны. Метод Фурье.....	23
§ 6. Задача Коши для волнового уравнения. Формула Даламбера	29
§ 7. Метод Даламбера решения задачи о свободных колебаниях полубесконечной струны	31
§ 8. Уравнение теплопроводности.....	35
§ 9. Одномерные краевые задачи теплопроводности	36
§ 10. Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье.....	37
§ 11. Задача Коши для уравнения теплопроводности в случае бесконечного стержня	39
§ 12. δ -функция Дирака	43
§ 13. Эллиптические уравнения	45
§ 14. Формулы Грина.....	50
§ 15. Потенциал простого и двойного слоя.....	52
§ 16. Функция Грина в пространстве	54
§ 17. Функция Грина на плоскости	56
§ 18. Метод электростатических изображений построения функции Грина задачи Дирихле.....	57
§ 19. Решение задачи Дирихле для круга методом разделения переменных. Уравнение Лапласа	59
§ 20. Решение задачи Дирихле для кольца методом разделения переменных. Уравнение Лапласа.....	64
Библиографический список.....	67