

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

А. В. Кузнецов, Д. А. Румянцев

Интегральные преобразования в задачах теоретической физики

Учебное пособие

*Рекомендовано
Научно-методическим советом университета для студентов,
обучающихся по направлению Физика*

Ярославль

ЯрГУ

2013

УДК 517.4:53(075,8)

ББК В161.2я73

К 89

Рекомендовано

*Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2013 года*

Рецензенты:

кафедра физики Ярославского государственного технического
университета; Проказников А.В., д-р физ.-мат. наук

Кузнецов, Александр Васильевич.

К89 Интегральные преобразования в задачах
теоретической физики: учебное пособие / А. В. Кузнецов,
Д. А. Румянцев; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова –
Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 96 с.

ISBN 978-5-8397-0967-6

Излагаются основы теории интегральных преобразований, явля-
ющейся важным элементом математической базы для дисциплины
“Теоретическая физика” и значительного числа специальных дис-
циплин. Текст подготовлен с использованием издательской системы
L^AT_EX.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению
011200.68 Физика (дисциплина “Интегральные преобразования”, цикл
ФТД), очной формы обучения.

Табл. 12. Библиогр.: 13 назв.

УДК 517.4:53(075,8)

ББК В161.2я73

*Работа выполнена при частичной финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (проект
№ 11-02-00394-а).*

ISBN 978-5-8397-0967-6

© ЯрГУ, 2013

Оглавление

1	Общие сведения об интегральных преобразованиях	6
1.1	Введение. Общая характеристика интегральных преобразований	6
1.1.1	Уравнение теплопроводности на неограниченной прямой	6
1.1.2	Задача механики	7
1.1.3	Задача о таутохроне	8
1.1.4	Вычисление вероятности распада нейтрино	9
1.1.5	Обобщение	10
1.2	Преобразование Фурье	11
1.3	Преобразование Лапласа	19
1.4	Преобразование Меллина. Другие типы интегральных преобразований	31
1.5	Интегральные преобразования в компьютерной системе Mathematica	44
2	Применения интегральных преобразований	50
2.1	Решение задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям, с помощью интегральных преобразований	50
2.2	Решение задач математической физики с помощью преобразований Фурье и Лапласа	59
2.3	Решение интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа	67
2.4	Вычисление интегралов с помощью преобразований Фурье, Лапласа и Меллина	74
2.5	Суммирование рядов с помощью интегральных преобразований	82