

УДК 517.58(075.8)

ББК 22.16я75

А 39

Рецензенты

А.М. Пищухин, доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных технологий Оренбургского государственного университета

В.В. Тугов, кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления Оренбургского государственного университета

Акимов, И. А.

А 40 **Специальные функции:** учебно-методическое пособие для студентов физико-математических факультетов педвузов / И.А. Акимов, А.И. Акимов, Е.О. Каракулина; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО «Оренб. гос. пед. ун-т». – Оренбург: Южный Урал, 2015.– 91 с.: ил.

УДК 517.58(075.8)

ББК 22.16я75

©Акимов И.А., Акимов А.И., Каракулина Е.О., 2015

© Оформление. Издательство Южный Урал, 2015

Содержание

1. Комбинации показательных функций	4
1.1 Гиперболические функции	4
1.2 Обратные гиперболические функции	7
2. Эйлеровы интегралы.....	15
2.1 Гамма-функция и ее свойства	15
2.2 Бета-функция и ее свойства.....	23
3. Цилиндрические функции.....	29
3.1 Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах. Уравнения Бесселя	29
3.2 Бесселевы функции первого рода	31
3.3 Формулы приведения для бесселевых функций	34
3.4 Бесселевы функции с полуцелым индексом	36
3.5 Функции Бесселя второго и третьего рода	38
4. Применение цилиндрических функций к задачам математической физики..	42
4.1 Разделение переменных в уравнении $\Delta u = \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + b \frac{\partial u}{\partial t} + Cu$ в цилиндрической системе координат.....	42
4.2 Применение метода частных решений к краевой задачи для цилиндра. Пример из теории теплопроводности	44
4.3 Задача об охлаждении цилиндра.....	47
5. Дельта-функция Дирака.....	50
5.1 Понятие о дельта-функции Дирака.....	50
5.2 Наиболее употребительные формулы и соотношения, содержащие дельта- функцию Дирака	53
6. Интеграл вероятности и связанные с ним функции	58
6.1 Интеграл вероятности и его основные свойства	58
6.2 Приложения к теории вероятностей.....	60
6.3 Приложение к теории теплопроводности. Остывание плоской поверхности нагретого тела	61
7. Интегральная показательная функция и родственные ей специальные функции.....	64
7.1 Интегральная показательная функция и ее основные свойства	64
7.2 Интегральный синус и косинус.....	67
7.3 Интегральный логарифм.....	69
Приложение А Сводка основных формул для решения уравнений Бесселя	73
Приложение Б Таблица оригиналов и изображений	74
Приложение В Варианты контрольных работ.....	76
Список использованной литературы	91