

УДК 517.37  
ББК 22.161  
Н12

**Нахин П. Дж.**  
Н12 Секреты интересных интегралов / пер. с англ. Н. К. Смоленцева. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 428 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-763-3**

В книге приведена целая коллекция из почти 200 запутанных определенных интегралов из физики, техники и математики, а также 60 задач с полными решениями. Если вам что-то говорят имена Римана, Бернулли, Эйлера, Френеля, Дирихле, Фурье, Коши, Фейнмана — эта книга точно для вас.

Издание доставит истинное удовольствие математикам, физикам, думающим студентам, а также всем читателям, кто еще только планирует стать великим учёным!

УДК 517.37  
ББК 22.161

Authorized Russian translation of the English edition of Inside Interesting Integrals ISBN 9781493912773 © 2015 Springer Science+Business Media New York.

This translation is published and sold by permission of Packt Publishing, which owns or controls all rights to publish and sell the same.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-1-4939-1277-3 (англ.)  
ISBN 978-5-97060-763-3 (рус.)

© 2015 Springer Science+Business Media New York  
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2020

# Содержание

<b>Вступительное слово от издательства</b> .....	11
<b>Предисловие</b> .....	12
<b>Глава 1. Введение</b> .....	22
1.1. Интеграл Римана.....	22
1.2. Примеры риманова интегрирования .....	26
1.3. Интеграл Лебега .....	28
1.4. «Интересно» и «секреты».....	31
1.5. Некоторые примеры трюков .....	33
1.6. Особенности .....	38
1.7. Интеграл Далцелла.....	43
1.8. Откуда берутся интегралы .....	46
1.9. Заключительные слова .....	60
1.10. Задачи для упражнений.....	61
<b>Глава 2. «Легкие» интегралы</b> .....	64
2.1. Шесть «легких» для разминки .....	64
2.2. Новый прием .....	68
2.3. Два старых трюка, плюс один новый.....	75
2.4. Еще один старый прием. Лог-синус Эйлера.....	84
2.5. Задачи для упражнений.....	90
<b>Глава 3. Любимый трюк Фейнмана</b> .....	92
3.1. Формула Лейбница.....	92
3.2. Удивительный интеграл .....	101
3.3. Интеграл Фруллани .....	103
3.4. Обратная сторона трюка Фейнмана .....	106
3.5. Сочетание двух приемов .....	115
3.6. Интеграл Улера и символьное интегрирование .....	118
3.7. Интеграл вероятности, новый взгляд .....	122
3.8. Интеграл Дини .....	125
3.9. Любимый прием Фейнмана решает физическое уравнение.....	128
3.10. Задачи и упражнения.....	130
<b>Глава 4. Гамма- и бета-функции</b> .....	134
4.1. Гамма-функция Эйлера .....	134
4.2. Интеграл Валлиса и бета-функция .....	136
4.3. Перестановка порядка интегрирования в двойном интеграле .....	147
4.4. Гамма-функция встречает физику.....	158
4.5. Задачи для решения.....	161
<b>Глава 5. Использование степенных рядов для нахождения интегралов</b> .....	164
5.1. Число Каталана.....	164
5.2. Степенные ряды для логарифмической функции .....	168

5.3. Интегралы дзета-функции .....	176
5.4. Константа Эйлера и связанные с ней интегралы.....	181
5.5. Задачи и упражнения .....	195
<b>Глава 6. Семь сложных интегралов .....</b>	<b>199</b>
6.1. Интеграл Бернулли .....	199
6.2. Интеграл Ахмеда .....	201
6.3. Интеграл Коксетера .....	205
6.4. Оптический интеграл Харди–Шустера .....	212
6.5. Тройные интегралы Уотсона/Ван Пейпа .....	217
6.6. Эллиптические интегралы в физической задаче .....	223
6.7. Задачи и упражнения .....	229
<b>Глава 7. Использование <math>\sqrt{-1}</math> для нахождения интегралов .....</b>	<b>235</b>
7.1. Формула Эйлера .....	235
7.2. Интегралы Френеля.....	236
7.3. $\zeta(3)$ и снова интегралы лог-синуса .....	240
7.4. $\zeta(2)$ , наконец!.....	245
7.5. Опять интеграл вероятности .....	248
7.6. За пределами интеграла Дирихле .....	250
7.7. Дирихле встречает гамма-функцию .....	256
7.8. Преобразования Фурье и интегралы энергии .....	259
7.9. «Странные» интегралы из радиотехники .....	265
7.10. Причинность и интегралы преобразования Гильберта .....	275
7.11. Задачи и упражнения .....	283
<b>Глава 8. Контурное интегрирование .....</b>	<b>287</b>
8.1. Вступление .....	287
8.2. Криволинейные интегралы .....	287
8.3. Функции комплексной переменной.....	290
8.4. Уравнения Коши–Римана и аналитические функции .....	296
8.5. Интегральная теорема Грина .....	300
8.6. Первая интегральная теорема Коши .....	303
8.7. Вторая интегральная теорема Коши .....	316
8.8. Особенности и теорема о вычетах .....	330
8.9. Интегралы с многозначными подынтегральными функциями.....	338
8.10. Задачи и упражнения .....	346
<b>Глава 9. Эпилог .....</b>	<b>349</b>
9.1. Риман, простые числа и дзета-функция .....	349
9.2. Вывод функционального уравнения для $\zeta(s)$ .....	359
9.3. Вопросы для упражнений.....	372
<b>Решения задач и упражнений .....</b>	<b>375</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>426</b>