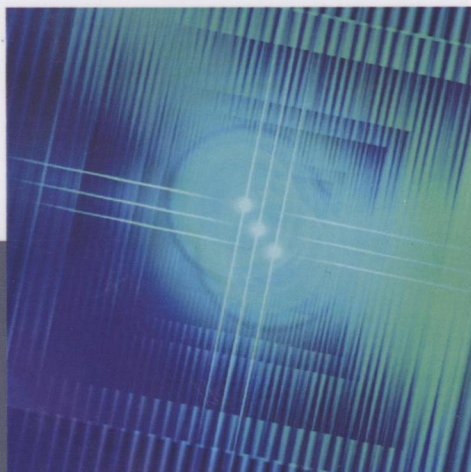


ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АЛГЕБРА И ПОЛУКОЛЬЦА

Полукольца с идемпотентным  
умножением



Е. М. Вечтомов  
А. А. Петров



E.LANBOOK.COM

**Е. М. ВЕЧТОМОВ,  
А. А. ПЕТРОВ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
АЛГЕБРА И ПОЛУКОЛЬЦА.  
ПОЛУКОЛЬЦА  
С ИДЕМПОТЕНТНЫМ  
УМНОЖЕНИЕМ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**



**ЛАНЬ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · МОСКВА · КРАСНОДАР  
2022**

УДК 512.558  
ББК 22.144я73

**В 39** Вечтомов Е. М. Функциональная алгебра и полукольца. Полукольца с идемпотентным умножением : учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, А. А. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — Текст : непосредственный.

**ISBN 978-5-8114-9793-5**

Учебное пособие посвящено актуальным вопросам современной алгебры и дискретной математики, которые могут найти применение в компьютерных науках.

Книга предназначена для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным, математическим и инженерно-техническим направлениям, аспирантов, вузовских преподавателей математики и всех интересующихся математикой и ее приложениями.

УДК 512.558  
ББК 22.144я73

**Рецензенты:**

**С. И. КАЛИНИН** — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор кафедры фундаментальной математики Вятского государственного университета;  
**В. В. ЧЕРМНЫХ** — доктор физико-математических наук, доцент, главный научный сотрудник Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

**Обложка**  
**П. И. ПОЛЯКОВА**

© Издательство «Лань», 2022  
© Е. М. Вечтомов, А. А. Петров, 2022  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	4
<i>Глава 1.</i> Определения и свойства . . . . .	11
1.1. Исходные понятия . . . . .	11
1.2. Общие свойства . . . . .	18
1.3. Универсальные конгруэнции . . . . .	29
<i>Глава 2.</i> Основные классы . . . . .	33
2.1. Булевы кольца . . . . .	33
2.2. Дистрибутивные решетки . . . . .	45
2.3. Моно-полукольца . . . . .	69
2.4. Прямоугольные полукольца . . . . .	71
2.5. Полукольца с константным сложением . . . . .	74
<i>Глава 3.</i> Конечные полукольца . . . . .	77
3.1. Мини-полукольца . . . . .	77
3.2. Свободные полукольца . . . . .	98
3.3. Конечнопорожденные полукольца . . . . .	108
<i>Глава 4.</i> Структурные свойства . . . . .	111
4.1. Общие теоремы . . . . .	111
4.2. Условие максимальности простых идеалов . . . . .	114
4.3. Расширения-полуколец . . . . .	118
<i>Глава 5.</i> Многообразия . . . . .	131
5.1. Предварение . . . . .	131
5.2. Псевдодополнения в решетке многообразий . . . . .	133
5.3. Свойства решетки многообразий . . . . .	140
<i>Глава 6.</i> Коммутативные полукольца . . . . .	144
6.1. Подпрямо неразложимые полукольца . . . . .	144
6.2. Многообразие, порожденное конгруэнц-простыми полукольцами . . . . .	152
6.3. Подмногообразия . . . . .	158
Заключение . . . . .	166
Литература . . . . .	167
Предметный указатель . . . . .	177