

Б-211765

С. В. Буфеев, И. С. Буфеев

Handwritten signature or stamp

**ОСНОВЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ
И ТЕОРИИ
МНОЖЕСТВ**



Б-211765

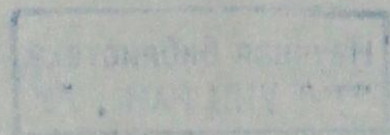
Удк 62

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н. Э. БАУМАНА

Лицей № 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана

С. В. Буфеев, И. С. Буфеев

**ОСНОВЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ
И
ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ**



Издание второе

К



URSS
МОСКВА

570.6 + 510.2 + 510(076)

ББК 22.12

**Буфеев Сергей Валентинович,
Буфеев Иван Сергеевич**

Основы математической логики и теории множеств: Учебное пособие.
Изд. 2-е. — М.: ЛЕНАНД, 2014. — 144 с.

В пособии представлены учебно-методические материалы по логике и теории множеств, включенные в лекционный курс, читаемый в течение ряда лет учащимся 10-х классов физико-математического лицея при МГТУ им. Н. Э. Баумана. Излагаются основные понятия логики высказываний и предикатов и основные понятия теории множеств, отражена тесная взаимосвязь этих разделов математики. Для улучшения понимания и запоминания изложение теории сопровождается многочисленными примерами и упражнениями.

Настоящее пособие предназначено для старшеклассников — учащихся физико-математических лицеев и подготовительных курсов; также может представлять интерес для студентов младших курсов университетов и преподавателей.

Рецензенты:

проф. кафедры «Математическое моделирование» МГТУ,
д-р физ.-мат. наук *С. А. Агафонов*;
проф. кафедры «Физика» МГТУ, д-р физ.-мат. наук *И. Н. Алиев*;
доц. кафедры «Прикладная математика» МГТУ,
канд. техн. наук *А. В. Котович*

5-211765-ИМ
Научная библиотека
УНЦ РАН

Формат 60x90/16. Печ. л. 9. Зак. № 3С-40.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-0942-9

© ЛЕНАНД, 2014

14219 ID 171833



НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
	E-mail: URSS@URSS.ru
	Каталог изданий в Интернете: http://URSS.ru
	Тел./факс (многоканальный): + 7 (499) 724 25 45
	URSS

Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
I. ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ	13
§1. Высказывания и операции над ними	13
1.1. Высказывания.....	13
1.2. Операции над высказываниями.....	14
§2. Алгебра логики	23
2.1. Логические формулы. Логические законы.....	23
2.2. Тавтологические равносильности.....	23
2.3. Тавтологические импликации. Правила вывода.....	25
2.4. Алгебра логики. Логические (булевы) функции.....	26
2.5. Переключательные схемы.....	27
2.6. Нормальные формы.....	28
2.7. Полиномы Жегалкина.....	30
2.8. Полная система функций. Стрелка Пирса. Штрих Шеффера.....	33
2.9. Алгебра логики как средство решения логических задач.....	34
II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ	40
§3. Множества и операции над ними	40
3.1. Множество.....	40
3.2. Способы задания множеств.....	41
3.3. Основные операции над множествами.....	42

3.4. Диаграммы Эйлера–Венна.....	43
3.5. Формула включений и исключений.....	45
§4. Алгебра множеств.....	48
4.1. Формулы алгебры множеств.....	48
4.2. Связь теории множеств и алгебры высказываний.....	51
§5. Числовые множества.....	54
5.1. Множество натуральных чисел. Метод математической индукции.....	54
5.2. Множество целых чисел. Делимость. Сравнение по модулю. <i>НОД</i> и <i>НОК</i> . Решение уравнений в целых числах	63
5.3. Множество рациональных чисел.....	69
5.4. Множество действительных чисел.....	72
III. ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ.....	77
§6. Предикаты и операции над ними.....	77
6.1. Предикаты.....	77
6.2. Операции над предикатами.....	78
§7. Кванторы.....	83
7.1. Кванторы общности и существования.....	83
7.2. Правило проноса отрицания.....	87
7.3. Сравнимость простых суждений.....	90
7.4. Логический квадрат.....	92
§8. Логическая структура математической теоремы.....	95

IV. ОТОБРАЖЕНИЯ МНОЖЕСТВ.....	101
§9. Соответствия.....	101
9.1. Декартово произведение.....	101
9.2. Соответствие.....	102
§10. Отношения.....	106
10.1. Отношение.....	106
10.2. Основные типы отношений.....	107
10.3. Отношение эквивалентности.....	108
10.4. Отношение порядка.....	111
§11. Отображения (функции).....	114
11.1. Классификация соответствий.....	114
11.2. Отображение (функция).....	115
11.3. Сюръекция, инъекция, биекция.....	118
11.4. Принцип Дирихле.....	125
Литература.....	129
Примерные вопросы к коллоквиуму.....	131
Примерные задачи к коллоквиуму.....	133



Сергей Валентинович БУФЕЕВ

Старший преподаватель МГТУ имени Н.Э. Баумана, преподаватель математики лицея №1580 и Подготовительных курсов при МГТУ, член редколлегии журнала «Математика в школе». Победитель конкурсов лучших учителей РФ, победитель профессионального конкурса «Учитель года Москвы», обладатель грантов Москвы, победитель творческих конкурсов учителей математики. Автор дистанционного учебного курса подготовки к ЕГЭ в онлайн-школе издательского дома «Учительская газета», а также более 50 научно-методических публикаций, в том числе нескольких учебных пособий.



Иван Сергеевич БУФЕЕВ

Аспирант математического факультета МПГУ, учитель математики и информатики, системный администратор, .NET-разработчик.

Наше издательство предлагает следующие книги:



14219 ID 171833



9 785971 009429 >

Издательская группа

URSS

Каталог изданий
в Интернете:
<http://URSS.ru>

E-mail: URSS@URSS.ru

117335, Москва, Телефон / факс
Нахимовский (многоканальный)
проспект, 56 +7 (499) 724 25 45

Отзывы о настоящем издании, а также обнаруженные опечатки присылайте по адресу URSS@URSS.ru. Ваши замечания и предложения будут учтены и отражены на web-странице этой книги на сайте <http://URSS.ru>