



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

# МАТЕМАТИКА

*Учебно-методическое пособие*

**В трех частях**

**Часть 1**

Минск 2008



УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

М91

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,  
рекомендовано секцией физико-математических наук  
(протокол № 17 от 14.02.08)

*Авторы:* Г.Л. Муравьева, А.А. Покало, Н.В. Толстик,  
А.Н. Щиряков

*Рецензенты:*

доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и проблем  
образования БГУ А.П. Сманцер;  
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики БГПУ  
Е.П. Кузнецова

М91

**Математика** : учеб.-метод. пособие. В 3 ч. Ч. 1 / Г.Л. Муравьева,  
А.А. Покало, Н.В. Толстик и др. – Минск : БГПУ, 2008. – 112 с.

ISBN 978-985-501-548-3.

Пособие написано в соответствии с программой для студентов дневной и заочной форм обучения факультета начального образования БГПУ и содержит теоретический материал, образцы решения типовых задач и систему упражнений для самостоятельной работы по темам «Множества и операции над ними», «Элементы математической логики», «Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики», «Отношения».

Адресуется студентам I курса факультета начального образования БГПУ и других педагогических вузов, учащимся педагогических колледжей. Может быть полезно преподавателям для организации управляемой самостоятельной работы студентов.

УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

ISBN 978-985-501-548-3 (ч. 1)

ISBN 978-985-501-547-6

© БГПУ, 2008

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из основных учебных предметов начальной школы является математика. Младшие школьники усваивают систему первоначальных математических понятий, знакомятся со смыслом и особенностями четырех арифметических действий, у них формируется культура устных и письменных вычислений. Ученики младших классов знакомятся с некоторыми алгебраическими и геометрическими понятиями. Немаловажное значение приобретает и задача развития логического мышления младших школьников. Все это должно обеспечить связь между начальным и средним звеньями математической подготовки школьников и носит пропедевтический характер.

Вышеуказанные особенности начального курса математики легли в основу данного пособия, которое предназначено для студентов первого курса (очной и заочной форм обучения) педагогических университетов по специальности «Начальное образование».

В пособии подробно рассматриваются вопросы, связанные с теоретической основой изучения основных тем начального курса математики. Каждый раз обращается внимание читателя на связь теоретического курса с практикой изучения математики младшими школьниками, на наиболее сложные для них вопросы.

Пособие состоит из четырех глав: «Множества и операции над ними», «Элементы математической логики», «Приложение теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики», «Отношения». Каждая глава разбита на параграфы. Каждый параграф заканчивается упражнениями, предназначенными для более глубокого усвоения теории и формирования у будущего учителя ряда профессиональных умений.

В пособии используется большое количество задач, что должно помочь студентам (при подготовке к лекциям, практическим занятиям) и преподавателям – в выборе материала для проведения практических занятий и составления заданий управляемой самостоятельной работы студентов.

Авторы просят всех читателей, обнаруживших какие-нибудь ошибки и недочеты в пособии, написать по адресу: 220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 15, факультет начального образования БГПУ, кафедра естественнонаучных дисциплин или по электронному адресу: s\_pokalo@fut.by.

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Множества и операции над ними .....</b>	<b>4</b>
§ 1. Операции над множествами .....	4
1.1. Понятие множества .....	4
1.2. Отношения между множествами .....	6
1.3. Диаграммы Эйлера–Венна .....	7
1.4. Операции над множествами .....	7
1.5. Декартово произведение множеств .....	13
1.6. Кортежи .....	15
☐ Вопросы для самоконтроля .....	16
✎ Задания для самостоятельной работы .....	17
§ 2. Элементы комбинаторики .....	21
2.1. Комбинаторное правило суммы .....	21
2.2. Комбинаторное правило произведения .....	22
2.3. Упорядоченные множества .....	23
2.4. Перестановки без повторений .....	23
2.5. Размещения без повторений .....	23
2.6. Сочетания без повторений .....	24
✎ Задания для самостоятельной работы .....	25
<b>Глава 2. Элементы математической логики .....</b>	<b>35</b>
§ 1. Высказывания и операции над ними .....	35
1.1. Понятие высказывания .....	35
1.2. Простые и составные высказывания .....	36
1.3. Логические операции .....	36
1.4. Конъюнкция высказываний .....	36
1.5. Дизъюнкция высказываний .....	37
1.6. Свойства, связывающие конъюнкцию и дизъюнкцию .....	38
1.7. Отрицание высказываний .....	39
1.8. Законы де Моргана (для высказываний) .....	40
1.9. Импликация высказываний .....	40
1.10. Эквиваленция высказываний .....	41

§ 2. Предикаты и операции над ними.....	42
2.1. Кванторы.....	43
2.2. Операции над предикатами.....	44
§ 3. Отношение логического следования и равносильности на множестве предикатов.....	45
§ 4. Строение теоремы. Виды теорем.....	46
4.1. Строение теоремы.....	46
4.2. Виды теорем.....	47
4.3. Способы доказательства теорем.....	48
§ 5. Правильные и неправильные рассуждения.....	49
5.1. Простейшие правила вывода.....	49
☞ Задания для самостоятельной работы.....	50

**Глава 3. Приложения теории множеств и логики к определению понятий школьного курса математики.....** 55

§ 1. Понятия.....	55
1.1. Понятия. Объем и содержание понятия.....	55
1.2. Способы определения понятий.....	57
1.3. Требования к определениям понятий.....	57
1.4. Классификация.....	58
§ 2. Числовые выражения, равенства, неравенства.....	59
2.1. Понятие числового выражения и его значения.....	59
2.2. Числовые равенства и их свойства.....	59
2.3. Числовые неравенства и их свойства.....	59
2.4. Выражение с переменной. Область определения выражения с переменной.....	61
2.5. Тожждественные преобразования выражения с переменной. Тожждество.....	61
§ 3. Уравнения. Системы и совокупности уравнений.....	61
3.1. Уравнение с одной переменной как предикат вида $f(x) = g(x)$ .....	61
3.2. Теоремы о равносильных уравнениях.....	62
3.3. Уравнения с двумя переменными. Системы и совокупности уравнений.....	63
§ 4. Неравенства. Системы и совокупности неравенств.....	64
4.1. Неравенство с переменной как предикат вида $f(x) < g(x)$ .....	64
4.2. Теоремы о равносильных неравенствах.....	65
4.3. Системы и совокупности неравенств.....	66
☞ Задания для самостоятельной работы.....	66

<b>Глава 4. Отношения</b> .....	<b>69</b>
§ 1. Отношения между элементами двух множеств. Отношения на множестве .....	69
<i>Способы задания отношений</i> .....	71
§ 2. Понятие об уравнении линии .....	73
<i>Уравнение окружности</i> .....	73
<i>Уравнение прямой с угловым коэффициентом</i> .....	74
§ 3. Свойства бинарных отношений .....	77
<i>Отношение эквивалентности</i> .....	78
<i>Отношение порядка</i> .....	79
§ 4. Функциональные отношения .....	80
<i>Способы задания функции</i> .....	81
<i>Линейная функция</i> .....	83
<i>Прямая пропорциональность</i> .....	84
<i>Обратная пропорциональность</i> .....	85
§ 5. Отображения .....	86
<i>Равномощные множества</i> .....	87
§ 6. Алгебраическая операция .....	88
<i>Основные свойства алгебраической операции</i> .....	90
⚡ Задания для самостоятельной работы .....	90
<b>Литература</b> .....	<b>107</b>