

УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

Ш 123

Рецензенты: доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры методики преподавания математики Московского педагогического государственного университета **Е.И. Санина**; доктор педагогических наук, профессор Российского университета дружбы народов **В.И. Михеев**; доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры математического анализа Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова **К.А. Мирзоев**; кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры математического анализа Поморского государственного университета имени М.В. Ломоносова **Н.Н. Конечная**

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Поморского университета

Шабанова, М.В.

Ш 123 Введение в математику: учебное пособие / М.В. Шабанова, С.Н. Котова, И.Н. Попов, О.Л. Безумова; Поморский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: Поморский университет, 2008. – 203 с.

ISBN 978-5-88086-788-2

Учебное пособие предназначено для проведения курса «Введение в математику». В нем раскрываются логические и теоретико-множественные основы математики, значимость знания этих основ для продолжения математического образования в вузе, содержатся учебные материалы для проведения аудиторных занятий и организации самостоятельной работы студентов. Отличительными особенностями данного пособия являются преемственность со школьным курсом математики, реализация идей проблемного обучения и обучения через задачи.

Пособие адресовано студентам учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности «Математика».

УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

ISBN 978-5-88086-788-2

© Шабанова М.В., Котова С.Н.,
Попов И.Н., Безумова О.Л., 2008
© Поморский университет, 2008

Оглавление

Предисловие.....	5
Глава 1. Логические основы математики	
1.1. Логическая структура математических утверждений и их виды.....	7
1.2. Основные логические операции и кванторы.....	14
1.3. Логические формулы и законы логики.....	28
1.4. Применение логических формул к записи математических утверждений.....	34
1.5. Необходимое и достаточное условия.....	48
1.6. Логические основы математических доказательств.....	54
Глава 2. Элементы теории множеств	
2.1. Множества и способы их задания.....	70
2.2. Операции над множествами.....	78
2.3. Произведение множеств. Бинарные отношения и их свойства.....	91
2.4. Специальные виды бинарных отношений на множестве.....	102
Глава 3. Функции	
3.1. Понятие функционального отношения.....	115
3.2. Виды функций.....	120
3.3. Операции над функциями.....	127

3.4. Свойства числовых функций.....	138
3.5. Построения эскизов графиков числовых функций.....	153

Глава 4. Элементы теории равносильности уравнений

и неравенств

4.1. Равносильность уравнений и неравенств.....	161
4.2. Решение уравнений и неравенств с модулями.....	176
4.3. Доказательство неравенств.....	185

Приложения

<i>Приложение 1. Основные требования к реферату.....</i>	<i>195</i>
<i>Приложение 2. Примерные задания для контрольной работы..</i>	<i>198</i>

Библиографический список.....	200
--------------------------------------	------------

Предисловие

Предлагаемая вниманию читателя книга является учебным пособием по курсу «Введение в математику». Его основная цель – подготовка студентов к изучению базовых вузовских математических дисциплин: математический анализ, аналитическая геометрия, алгебра и теория чисел.

Пособие состоит из четырех основных разделов.

Изучение материала, представленного в первой главе «Логические основы математики», позволит познакомиться с логической структурой математического языка, условиями и методами установления истинности математических утверждений, правилами их символической записи.

Изучение материала, представленного во второй главе «Элементы теории множеств», позволяет овладеть системой исходных понятий, общих для всех математических теорий: множество, отношение, мощность и др., – осмыслить роль этих понятий в математике и ее развитии.

Третья глава «Функции» посвящена углублению и обобщению школьных знаний о числовых функциях на основе теоретико-множественных представлений. Ее изучение позволяет познакомиться с трактовками понятия функции, которые используются в различных вузовских курсах математики, и причинами их сосуществования.

Четвертая глава «Элементы теории равносильности уравнений и неравенств» посвящена углублению знаний о теоретических и методологических основах решения основных видов школьных алгебраи-

ческих задач: решение уравнений (неравенств, систем), доказательство неравенств. Умение решать эти задачи является базовым для решения математических задач в вузе.

Все эти разделы являются традиционными для содержания вводных курсов математики в вузе [24], [25], [36]. Основными отличиями авторского подхода являются: проблемное изложение, тесная связь с содержанием школьного курса математики, обучение через задачи и ориентация на модульно-рейтинговую систему образования.

Весь материал, изложенный в том или ином параграфе, помогает найти ответы на ключевые вопросы, поставленные в его начале. В структуре параграфа нет традиционного деления учебного материала на «теоретический» и «задачный». Постановка задач и демонстрация их решения осуществляются в ходе развертывания теории. Задачи выступают средством мотивации к получению новых знаний, играют подводящую роль, иллюстрируют содержание и особенности применения теоретических фактов, выступают основой раскрытия способов и области использования теории. Постановка творческих заданий осуществляется в ходе изложения содержания параграфов. Это призвано подчеркнуть связь их тематики с основным содержанием курса. Требования к оформлению результатов выполнения творческих заданий представлены в *Приложении 1*, а необходимая литература – в библиографическом списке. Каждый параграф заканчивается постановкой заданий для самостоятельной работы. Систематическое выполнение этих заданий позволит подготовиться к итоговой контрольной работе. Примерное содержание заданий контрольной работы представлено в *Приложении 2*.