

УДК 517(075.8)
ББК 22.161я73
ШЗ7

Рецензенты:

кафедра «Высшая и прикладная математика» Уральского государственного университета путей сообщения (протокол № 9 от 24.04.2013 г.) (завкафедрой, проф., д-р физ.-мат. наук Г. А. Тимофеева);

завотделом аппроксимации и приложений ИММ УрО РАН д-р физ.-мат. наук А. Г. Бабенко

Научный редактор – ведущий научный сотрудник ИММ УрО РАН д-р физ.-мат. наук В. Т. Шевалдин

Шевалдина, О. Я.

ШЗ7 Начала математического анализа : учеб. пособие / О. Я. Шевалдина, Е. В. Стрелкова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 99, [1] с.

ISBN 978-5-7996-1191-0

Пособие содержит теоретические сведения по разделам «Действительные (вещественные) числа» и «Числовые последовательности». Приводятся фундаментальные понятия и доказательство ряда классических теорем. Пособие содержит большой набор иллюстративных примеров и задач разного уровня сложности с подробными решениями.

Учебное пособие предназначено для студентов.

Библиогр.: 10 назв. Рис. 10.

УДК 517(075.8)
ББК 22.161я73

ISBN 978-5-7996-1191-0

© Уральский федеральный
университет, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. НЕКОТОРЫЕ ОБЩЕМАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ.....	5
1.1. Высказывания, аксиомы, теоремы	5
1.2. Логические операции.....	5
1.3. Основные формулы алгебры высказываний	7
1.4. Множества и операции над множествами. Теоретико-множе- ственные кванторы.....	8
1.5. Принцип включения множеств (аксиома)	11
1.6. Принцип совпадения множеств (аксиома)	11
ГЛАВА 2. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ (ВЕЩЕСТВЕННЫЕ) ЧИСЛА	12
2.1. Аксиоматика и некоторые свойства множества действитель- ных (вещественных) чисел	12
2.2. Расширенная числовая прямая. Арифметические операции	14
2.3. Модуль и знак числа. Выпуклое множество	15
2.4. Верхние и нижние грани числовых множеств	16
2.5. Теорема о существовании и единственности верхней (нижней) грани ограниченного числового множества	20
ГЛАВА 3. КЛАССЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	22
3.1. Индуктивное свойство натурального ряда	22
3.2. Принцип математической индукции	22
3.3. Целые и рациональные числа	28
3.4. Иррациональные числа.....	29
3.5. Принцип Архимеда.....	29
3.6. Лемма о вложенных отрезках (принцип Коши–Кантора).....	30
ГЛАВА 4. ОТОБРАЖЕНИЯ.....	32
4.1. Основные определения.....	32
4.2. Простейшая классификация отображений	34
4.3. Композиция функций	35
4.4. Обратимые отображения.....	38
4.5. Алгоритм нахождения обратной функции	41
ГЛАВА 5. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.....	45
5.1. Конечные суммы.....	45
5.2. Последовательности вещественных чисел	50
5.3. Ограниченные последовательности	52

5.4. Предел последовательности.....	54
5.5. Свойства сходящихся последовательностей	58
5.6. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности	62
5.7. Сравнение последовательностей	67
5.8. Арифметические операции над пределами последователь- ностей	68
5.9. Задачи с решениями.....	71
6. ПРИЗНАКИ СХОДИМОСТИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.....	80
6.1. Предел монотонной последовательности.....	80
6.2. Число ϵ	83
6.3. Применение последовательностей в экономике	85
6.4. Подпоследовательности	86
6.5. Теорема Больцано–Вейерштрасса	88
6.6. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности	91
6.7. Задачи с решениями.....	92
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	97