

УДК 517.2 (075.8)
Р 816

Рецензенты:

д-р техн. наук, доцент *Е. В. Чимитова*
канд. техн. наук *И. М. Ступаков*

Работа подготовлена на кафедре прикладной математики

Рояк С. Х.

Р 816 Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / С. Х. Рояк. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 188 с.

ISBN 978-5-7782-4583-9

В настоящем учебном пособии излагаются основные разделы дифференциального исчисления функций одной переменной. Пособие содержит большое количество примеров и может быть рекомендовано как для самостоятельного изучения курса, так и в качестве расширенного конспекта лекций.

Для студентов I и II курса всех специальностей факультета прикладной математики и информатики.

УДК 517.2 (075.8)

ISBN 978-5-7782-4583-9

© Рояк С. Х., 2021

© Новосибирский государственный
технический университет, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Глава 1. Действительные числа	6
1.1. Важнейшие классы действительных чисел	6
1.2. Аксиомы действительных чисел	10
1.3. Геометрическая интерпретация	12
1.4. Некоторые важные неравенства	13
1.4.1. Неравенства треугольника	13
1.4.2. Неравенство Бернулли	13
1.4.3. Средние значения. Неравенства Коши	14
1.5. Мощность множества	17
1.6. Полнота множества действительных чисел	20
1.7. Открытые и замкнутые множества	27
Глава 2. Последовательности	32
2.1. Основные определения	32
2.2. Свойства бесконечно малых последовательностей	35
2.3. Предел последовательности	36
2.4. Свойства сходящихся последовательностей	40
2.5. Свойства бесконечно больших последовательностей	42
2.6. Монотонные последовательности	44
2.7. Подпоследовательности и частичный предел последовательности	48
2.8. Фундаментальные последовательности	53
2.9*. Примеры сходящихся последовательностей	57
Глава 3. Предел функции	65
3.1. Основные определения	65
3.2. Замечательные пределы	78
3.3. Сравнение функций. Символы Ландау	81
3.4. Предел показательно-степенной функции	85
3.5. Неопределенные выражения	86
3.6. Асимптоты	100
Глава 4. Непрерывные функции	101
4.1. Непрерывность функции в точке	101
4.2. Точки разрыва	104
4.3. Непрерывность функции на множестве	105

Глава 5. Основы дифференциального исчисления	110
5.1. Основные определения	110
5.2. Дифференцируемость функции в точке	112
5.3. Свойства производных	115
5.4. Геометрический смысл производной	125
5.5. Правила вычисления производных и дифференциалов	130
5.6. Инвариантность формы первого дифференциала	134
5.7. Производные элементарных функций	135
5.8. Производные и дифференциалы высших порядков	138
Глава 6. Основные теоремы дифференциального исчисления	141
6.1. Лемма Дарбу и ее следствия	141
6.2*. Неравенства Юнга, Гельдера и Минковского	145
6.3. Теоремы Ферма, Ролля и Коши	145
6.4. Теорема Лагранжа и ее приложения	148
6.5. Правило Лопиталья	152
6.6. Формула Тейлора	156
6.7. Достаточные условия экстремума функции	165
6.8. Направление выпуклости графика функции	168
6.9. Точки перегиба графика функции	171
Глава 7. Равномерная непрерывность функций	175
Литература	184
Предметный указатель	185