

В. Н. Чубариков

ОСНОВЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА

ООО "Луч"  
Москва 2021

УДК 511  
ББК В161  
Чу81

**Чубариков В. Н.**

Чу81 Основы математического анализа. — М.: Научно-издательский центр “Луч”, 2021. — 148 с.

ISBN 978-5-87140-428-7

Книга может быть использована в качестве учебного пособия при изучении алгебры и математического анализа в 10 и 11 классах. В ее основу положены материалы лекций по курсу математического анализа в Специализированном учебно-научном центре и занятий специального семинара, проводимые автором на механико-математическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова. Книга содержит большое количество примеров и задач.

В учебном пособии полностью излагается материал по программе средней школы. Оно может быть полезно для лиц, желающих самостоятельно изучать математический анализ в рамках программы средней школы.

Для школьников старших классов, студентов университетов и вузов.

## Оглавление

<b>Предисловие</b> . . . . .	3
<b>Глава I. Числа, множества, функции</b> . . . . .	5
§ 1 Основные задачи математического анализа . . . . .	5
§ 2 Числа . . . . .	6
§ 3 Множества . . . . .	12
§ 4 Функция . . . . .	14
§ 5 Показательная и логарифмическая функции . . . . .	17
<b>Глава II. Тригонометрия</b> . . . . .	24
§ 1 Арксинус, арккосинус и их графики . . . . .	29
§ 2 Арктангенс и арккотангенс . . . . .	34
<b>Глава III. Основные формулы тригонометрии</b> . . . . .	36
§ 1 Синус и косинус суммы и разности углов . . . . .	36
§ 2 Тригонометрические уравнения и неравенства . . . . .	38
<b>Глава IV. Предел последовательности</b> . . . . .	43
§ 1 Метод математической индукции . . . . .	43
§ 2 Метод мультипликативной математической индукции . . . . .	45
§ 3 Бесконечно малая последовательность . . . . .	46
§ 4 Арифметические действия с пределами . . . . .	49
§ 5 Переход к пределу в неравенствах . . . . .	51
§ 6 Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число $e$ . . . . .	55
§ 7 Критерий Коши . . . . .	57
<b>Глава V. Предел функции</b> . . . . .	62
§ 1 Ограниченность функции, имеющей предел . . . . .	62
§ 2 Арифметические операции над пределами . . . . .	63
§ 3 Переход к пределу функции в неравенствах . . . . .	67
§ 4 Критерий Коши существования предела функции в точке . . . . .	68
§ 5 Непрерывность функции . . . . .	73
§ 6 Предел и непрерывность элементарных функций . . . . .	74
§ 7 Разрывные функции . . . . .	76
<b>Глава VI. Производная</b> . . . . .	84
§ 1 Непрерывность функции, имеющей производную . . . . .	84
§ 2 Арифметические действия с производными функций . . . . .	85

§ 3 Производная сложной и обратной функций . . . . .	90
§ 4 Возрастание и убывание функции . . . . .	92
§ 5 Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа . . . . .	94
§ 6 Свойства производной на промежутке числовой оси . . . . .	99
§ 7 Бином Ньютона . . . . .	111
§ 8 Производные высших порядков . . . . .	112
§ 9 Формула Тейлора для многочленов над полем . . . . .	115
§ 10 Формула Тейлора для гладких функций . . . . .	116
§ 11 Локальная формула Тейлора . . . . .	117
§ 12 Схематическое построение графиков . . . . .	118
<b>Глава VII. Комплексные числа . . . . .</b>	<b>134</b>
§ 1 Арифметические операции с комплексными числами . . . . .	134
§ 2 Геометрическое представление комплексных чисел . . . . .	136
§ 3 Функции комплексного переменного . . . . .	138
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>142</b>