

УДК 517
ББК 22.161
Ш124

*Печатается по решению кафедры системного анализа и управления
Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета
(протокол № 2 от 13 февраля 2017 г.)*

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики
факультета информационно-экономических систем
Академии строительства и архитектуры
Донского государственного технического университета
Н. А. Сайфутдинова,

кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления
Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета
Е. В. Корохова

Шабаршина, И. С.

Ш124 Математика. Часть 1 : учебник / И. С. Шабаршина ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 162 с.
ISBN 978-5-9275-2431-0

Учебник предназначен для студентов I курса Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета, изучающих курс «Математика» в рамках освоения основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», а также по другим направлениям бакалавриата укрупненных групп 27.00.00 «Управление в технических системах», 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии». Учебник соответствует программе дисциплины и образовательным стандартам по указанным направлениям подготовки.

ISBN 978-5-9275-2431-0

УДК 517
ББК 22.161

© Южный федеральный университет, 2017
© Шабаршина И. С., 2017
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. Введение в анализ	5
1.1. Понятие функции: область определения, множество значений, график	5
1.2. Простейшие свойства функций.....	6
1.3. Понятие обратной функции.....	8
1.4. Основные элементарные функции и их свойства	11
1.5. Сложная функция. Понятие элементарной функции.....	19
1.6. Простейшие преобразования графиков функций	20
Задания для самостоятельной работы	21
2. Теория пределов	23
2.1. Окрестность точки. Предельные точки множества	23
2.2. Понятие предела функции в точке.....	25
2.3. Основные свойства предела	29
2.4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.....	31
2.5. Односторонние пределы функции в точке	34
2.6. Эквивалентные функции.....	36
2.7. Замечательные пределы	37
2.8. Раскрытие неопределенностей	40
Задания для самостоятельной работы	53
3. Непрерывность и точки разрыва функции	60
Задания для самостоятельной работы	64
4. Дифференцируемость функции	66
4.1. Производная функции в точке	66
4.2. Физический смысл производной.....	72
4.3. Геометрический смысл производной. Понятие дифференциала.....	74
4.4. Правила вычисления дифференциалов	78

4.5. Производные и дифференциалы высших порядков	79
4.6. Теорема Лагранжа и ее следствия	81
4.7. Производная обратной функции.....	83
4.8. Параметрически заданная функция и ее производная	86
Задания для самостоятельной работы.....	89
5. Правило Лопиталья	92
Задания для самостоятельной работы.....	95
6. Формула Тейлора	97
Задания для самостоятельной работы.....	100
7. Построение эскизов графиков функций: методы дифференциального исчисления.....	101
7.1. Асимптоты графика функции	101
7.2. Интервалы монотонности и точки локального экстремума	103
7.3. Интервалы выпуклости и точки перегиба	107
7.4. Схема построения эскиза графика функции.....	112
7.5. Нахождение наибольшего и наименьшего значений	120
Задания для самостоятельной работы.....	126
8. Неопределенный интеграл	129
8.1. Основные определения	129
8.2. Основные методы интегрирования	132
8.3. Интегрирование рациональных дробей	140
8.4. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций	144
Задания для самостоятельной работы.....	146
Приложение. Применение теоремы о промежуточном значении к проблеме Уитни	151
Материалы для подготовки к рубежному контролю.....	154
Литература.....	159