

УДК 517(073)  
ББК 22.161я73  
П78

Рекомендовано на заседании кафедры информатики 30.06.2015 г.,  
протокол № 10

Рецензент: С. В. Буцык, кандидат педагогических наук, доцент, про-  
ректор по учебной работе ЧГИК

Производная и дифференциал функций одной и нескольких пере-  
менных: учеб-метод. пособие по дисциплине «Математика» для студентов  
гуманитар. вузов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.03  
Прикладная информатика, 39.03.01 Социология, 38.03.02 Менеджмент,  
43.03.01 Сервис, 38.03.06 Торговое дело, 43.03.02 Туризм / сост.  
Г. А. Таратута; ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт  
культуры». – Челябинск, 2016. – 68 с.

Издание предназначено для освоения понятий производной и дифференциала  
функций одной и нескольких переменных. Может использоваться как на практических  
занятиях, так и для самостоятельной работы студентов очной и заочной, а также дис-  
танционной форм обучения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета института

© Челябинский государственный  
институт культуры, 2016

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....</b>	<b>6</b>
§ 1. Задачи, приводящие к понятию производной .....	6
1.1. Задача о скорости движущейся точки .....	6
1.2. Задача о касательной и нормали к графику функции .....	7
§ 2. Определение производной непрерывной функции, имеющей конечную производную .....	8
§ 3. Механический и геометрический смысл производной .....	9
3.1. Механический смысл производной .....	9
3.2. Геометрический смысл производной .....	9
§ 4. Уравнения касательной и нормали.....	10
§ 5. Непрерывность функции, имеющей конечную производную .....	11
§ 6. Основные правила дифференцирования.....	11
§ 7. Сложная функция и ее дифференцирование .....	15
§ 8. Обратная функция и ее дифференцирование .....	16
Практическое занятие № 1 .....	17
§ 9. Неявная функция и ее дифференцирование .....	18
§ 10. Параметрическое задание функций и их дифференцирование .....	20
10.1. Параметрическое задание функций и линий .....	20
10.2. Дифференцирование функций, заданных параметрически.....	22
Практическое занятие № 2 .....	23
§ 11. Производная логарифмической функции. Логарифмическое дифференцирование.....	24
§ 12. Производная степенной функции.....	25
§ 13. Производная показательной функции.....	26
Практическое занятие № 3 .....	26
§ 14. Производные тригонометрических функций .....	27
§ 15. Производные обратных тригонометрических функций.....	30
Практическое занятие № 4 .....	32
§ 16. Дифференциал функции, его геометрический и механический смыслы .....	32
16.1. Свойства дифференциала функции.....	35
16.2. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала .....	35
Практическое занятие № 5 .....	36
§ 17. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной... ..	36
§ 18. Дифференциалы высших порядков .....	38
Практическое занятие № 6 .....	39
Задания для самостоятельного решения по главе 1 .....	41
<b>ГЛАВА 2. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ .....</b>	<b>44</b>
§ 1. Функции двух переменных. Основные понятия .....	44
§ 2. Предел функции .....	45
§ 3. Непрерывность функции двух переменных .....	47
§ 4. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.....	48
§ 5. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных .....	49
5.1. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование ..	49

5.2. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.....	50
§ 6. Частные производные высших порядков.....	50
§ 7. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.....	51
§ 8. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям .....	53
§ 9. Дифференциалы высших порядков .....	54
§ 10. Производная сложной функции. Полная производная .....	55
§ 11. Инвариантность формы полного дифференциала .....	57
§ 12. Дифференцирование неявной функции .....	58
Задания для самостоятельного решения по главе 2.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	67