

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

**Тема занятия:**

**Дифференциал функции. Производные высших порядков.  
Дифференциал функции. Вторая производная и производные  
высших порядков. Дифференцирование элементарных функций**

Преподаватель: Спицына О.С.

Группа: 21 АДТ

Белгород, 2020г.



## Содержание:

- Самостоятельная работа «Нахождение производной элементарных функций»
- Понятие «Дифференциал функции»
- Примеры вычисления дифференциала функции
- Производная сложной функции

**Задание:** Найти производные данных функций, используя таблицу производных элементарных функций (ЗАДАНИЕ ПО ВАРИАНТАМ!)

**Вариант №1**

1.  $(x^3 - 4)' =$
2.  $\left(\frac{1}{x} + 2x\right)' =$
3.  $(5x^5 - \sqrt{x})' =$
4.  $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)' =$

**Вариант №2**

1.  $(x^5 + 1)' =$
2.  $\left(-\frac{1}{x} - 3x\right)' =$
3.  $(4x^4 + \sqrt{x})' =$
4.  $\left(\frac{1}{3}x^3 - 2\sqrt{x} + \frac{5}{x}\right)' =$

**Вариант №3**

1.  $(x^6 - 7)' =$
2.  $\left(4x + \frac{1}{x}\right)' =$
3.  $(\sqrt{x} - 2x^2)' =$
4.  $\left(\frac{1}{4}x^4 - 8\sqrt{x} - \frac{4}{x}\right)' =$

**Вариант №4**

1.  $(x^4 + 5)' =$
2.  $\left(7x - \frac{1}{x}\right)' =$
3.  $(\sqrt{x} + 3x^3)' =$
4.  $\left(\frac{1}{5}x^3 + 3\sqrt{x} + \frac{4}{x}\right)' =$



**Варианты там**

Пусть функция  $y=f(x)$  определена на промежутке  $X$  и дифференцируема в некоторой окрестности точки  $x \in X$ .

**Дифференциал функции** – это произведение производной функции на приращение аргумента функции  $y = f(x)$ :

$$dy = f'(x)\Delta x$$

1

**Дифференциал функции** – это главная часть её приращения.

**Дифференциал функции** – это линейная функция приращения аргумента или касательная к графику функции  $\Rightarrow$  геометрически

$dy = f'(x)\Delta x$  – уравнение касательной в системе координат  $(dx; dy) \Rightarrow$

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$$

**Пример №1:** Найти дифференциал функции  $y = 2x^3$

Решение:

1. Находим производную данной функции по таблице производных

$$y' = (2x^3)' = 2(x^3)' = 2 * 3 * x^2 = 6x^2$$

2. По формуле 1 находим дифференциал данной функции

$$dy = f'(x)\Delta x = 6x^2\Delta x$$

**Пример №2:** Найти дифференциал функции  $y = x^2 + 4x$

Решение:

1. Находим производную  $y' = (x^2 + 4x)' = (x^2)' + (4x)' = 2x + 4$

2. По формуле 1 находим дифференциал данной функции

$$dy = f'(x)\Delta x = (2x + 4)\Delta x$$

Функция	Производная
<b>5) Тригонометрические:</b>	
$\sin x$	$(\sin x)' = \cos x$
$\cos x$	$(\cos x)' = -\sin x$
$\operatorname{tg} x$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
$\operatorname{ctg} x$	$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
<i>Обратные тригонометрические:</i>	
$\arcsin x$	$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\arccos x$	$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\operatorname{arctg} x$	$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$
$\operatorname{arcctg} x$	$(\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

Функция	Производная
<b>1) Постоянная: C</b>	$(C)' = 0$
<b>2) Степенная:</b> $x^n$	$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$
<i>Частные случаи:</i> $x = x^1$	$(x)' = 1$
$x^2$	$(x^2)' = 2x$
$x^3$	$(x^3)' = 3x^2$
$\frac{1}{x} = x^{-1}$	$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$
$\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$	$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
<b>3) Показательная:</b> $a^x$	$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$
$e^x$	$(e^x)' = e^x$
<b>4) Логарифмическая:</b> $\log_a x (x > 0)$	$(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$
<i>Натуральный логарифм:</i> $\ln x (x > 0)$	$(\ln x)' = \frac{1}{x}$

К заданию

### Варианты:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Авилова Ксения	Бураков Владислав	Васильцов Никита	Гаврилов Иван
Михайлова Дарья	Глотов Андрей	Жуковин Алексей	Григоров Степан
Польшина Анастасия	Иваненко Ксения	Корюкова Юлия	Родионов Егор
Федоренко Елизавета	Стеценко Владислав	Маркова Александра	Шарабуров Илья
Солопов Кирилл	Попов Андрей	Ракчаев Кирилл	Стариков Максим
Сидоров Александр	Слюсарь Анастасия	Хлебутин Ярослав	Колмыков Артем
Шумовский Всеволод			

К заданию