

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУВО «Пензенский Государственный Университет»**  
**Кафедра «Информационно-вычислительные системы»**

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №6  
**«Вычисление производных в задачах геометрии и частных производных»**

Выполнил: ст.гр. 19ВИ1  
Мельхов А.А.  
Проверил: ст.преподаватель  
Голобокова Е.М

Пенза, 2020

**Лабораторная работа №6**  
**Тема: «Вычисление производных в задачах геометрии и частных производных»**  
**Вариант №13**

**Цель работы:** вычисление производных в задачах геометрии и нахождение частных производных высоких порядков в программе MathCad.

1. Составить уравнение касательной и нормали к линии, которая задана уравнением  $y(x)=f(x)$  в точке  $M(x_0, y_0)$

1. Задать значение  $x_0$  и  $y_0$  в точке  $M$

$$x_0 := 4 \quad y_0 := 0$$

2. Записать уравнение линии  $y(x)$

$$y(x) := 0.5x - \sin(x)$$

3. Определить производную от функции  $y(x)$ . Присвоить значение производной функции  $yy(x) = dy(x)$

$$yy(x) := 0.5 - 1.0 \cdot \cos(x) \quad \frac{d}{dx}y(x) \text{ simplify} \rightarrow 0.5 - 1.0 \cdot \cos(x)$$

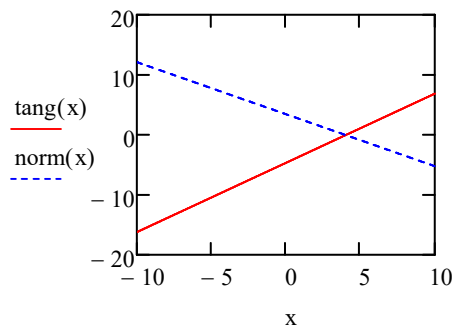
4. Записать уравнение касательной  $y$

$$\text{tang}(x) := yy(x_0)(x - x_0) + y_0 \quad \text{tang}(x) \rightarrow (x - 4) \cdot (-1.0 \cdot \cos(4) + 0.5)$$

5. Записать уравнение нормали

$$\text{norm}(x) := \frac{-1(x - x_0)}{yy(x_0)} + y_0 \quad \text{norm}(x) \rightarrow -\frac{x - 4}{-1.0 \cdot \cos(4) + 0.5}$$

6. Построить графики касательной и нормали.



2. Выполнить числовое и символьное вычисление частных производных высшего порядка от функции трех переменных

1. Записать функцию

$$f(x, y, z) := z^2 \cdot e^{x \cdot x + y \cdot y}$$

2. Выбрать оператор дифференцирования

3. Заполнить оператор

$$\frac{d^2}{dx^2} (z^2 \cdot e^{x \cdot x + y \cdot y}) \quad \frac{d^2}{dy^2} (z^2 \cdot e^{x \cdot x + y \cdot y}) \quad \frac{d^2}{dz^2} (z^2 \cdot e^{x \cdot x + y \cdot y})$$

4. Нажать правой кнопкой мыши на знак оператора дифференцирования и установить флажок Частичная производная

5. Отметить оператор дифференцирования и обратиться к панели Вычисления

$$8 \cdot x^3 \cdot z^2 \cdot e^{x^2 + y^2} + 12 \cdot x \cdot z^2 \cdot e^{x^2 + y^2}$$

6. Задать числовые значения для переменных, от которых вычисляется производная

$$x := 0 \quad y := 0 \quad z := 0$$

$$px2 := 8 \cdot x^3 \cdot z^2 \cdot e^{x^2 + y^2} + 12 \cdot x \cdot z^2 \cdot e^{x^2 + y^2}$$

$$px2 = 0 \quad py2 := 0 \quad py2 := 0$$

Контрольные вопросы

1 Как найти касательную к любой кривой в MathCad?

С помощью нахождения производной к прямой

2 Как найти нормаль к любой кривой в MathCad?

С помощью формулы

3 Как выполнить символьные вычисления частных производных высокого порядка?

Отметить оператор дифференцирования и обратиться к панели Символика/Вычислить/В символах.

4 Как выполнить числовые вычисления частных производных высокого порядка? С помощью оператора в MathCad

**Вывод:** понял и научился находить нормаль и производную, а так же выполнил числовые и символьные вычисления частных производных высшего порядка.

