На 25.03.20

**Практическое занятие № 9**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема:** | Приближенные вычисления с помощью дифференциала. |
| **Порядок выполнения практической работы** | 1. Усвоить теоретический материал по теме.
2. Выполнить и записать задания практической работы в тетрадь.
3. Сдать выполненную практическую работу на проверку преподавателю
 |

**Цель работы** Закрепление навыков дифференцирования и вычисления с помощью дифференциала функции.

**Теоретические сведения**

**Литература: Математика: учебное пособие Омельченко В.П. Курбатова Э.В. стр 110-112**

**1. Понятие дифференциала функции.**

Пусть функция *у=ƒ(х)* имеет в точке х отличную от нуля производную.



Тогда, при ∆*х*→0, следует, что *∆у=ƒ'(х)•∆х+α•∆х*, где*α→0*.

***Дифференциалом функции*** у=ƒ(х) в точке х называется главная часть ее приращения, равная произведению производной функции на приращение аргумента, и обозначается *dу*(или *dƒ(х)):*

***dy=ƒ'(х)•∆х.***

Дифференциал dу называют также ***дифференциалом первого порядка*.** Найдем дифференциал независимой переменной х, т. е. дифференциал функции *у=х.*

Так как *у'=х'=1*, то, согласно формуле, имеем *dy=dx=∆x,* т. е. дифференциал независимой переменной равен приращению этой переменной: *dх=∆х.*

Поэтому формулу для дифференциала можно записать так:

***dy=ƒ'(х)dх***

иными словами, дифференциал функции равен произведению производной этой функции на дифференциал независимой переменной.

Из этой формулы следует равенство

***dy/dx=ƒ'(х****).*

Теперь обозначение производной *dy/dx* можно рассматривать как отношение дифференциалов *dy* и *dх.*

**2. Геометрический смысл дифференциала функции.**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *http://twt.mpei.ru/math/Calculus/difference.png* |

***Дифференциал функции у=ƒ(х) в точке х равен приращению ординаты касательной к графику функции в этой точке, когда х получает приращение*** $∆$***х.***

**3. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.**

Как уже известно, приращение ∆у функции у=ƒ(х) в точке х можно представить как приближенное равенство***∆у≈dy,***причем это равенство тем точнее, чем меньше ∆х.

Это равенство позволяет с большой точностью вычислить приближенно приращение любой дифференцируемой функции.

Дифференциал обычно находится значительно проще, чем приращение функции, поэтому формула широко применяется в вычислительной практике.

Подставляя в равенство значения ∆у и dy, получим

***ƒ(х+∆х)-ƒ(х)≈ƒ'(х)∆х***

или

***ƒ(х+∆х)≈ƒ(х)+ƒ'(х)•∆х.***

Формула используется для вычислений приближенных значений функций.

**Примеры:**

1. Найти дифференциал функции ƒ(х)=*3x2-sin(1+2x).*

*Решение:*

По формуле dy=ƒ'(х) dx находим

*dy=(3х2-sin(1+2x))'dx=(6х-2cos(1+2х))dx.*

*Ответ: dy=(6х-2cos(1+2х))dx.*

2. Вычислить приближенно *arctg(1,05).*

*Решение:*

 Рассмотрим функцию ƒ*(х)=arctgx.* По формуле имеем:

*arctg(x+∆х)≈arctgx+(arctgx)'•∆х,*

т. е.*arctg(x+∆х)≈arctgx+*$\frac{∆х}{1+x^{2}}$*,*

Так как *х+∆х*=1,05, то при *х*=1 и *∆х*=0,05 получаем:

*arctg*(1,05)≈*arctg1+*$\frac{0,05}{1+1}=\frac{π}{4}+0,025≈0,810 $

*Ответ: arctg*(1,05)≈0,81.

3. 

**Задания для выполнения:**







Выполненную работу (фото) для проверки отправить на электронный адрес 19na80@mail.ru.

В теме письма указать фамилию, группу, дату, за которую выполнено задание.