**Практическое занятие №11**

**Тема: Вычисление производных и дифференциалов высших порядков**

**Цель:** Формирование навыков вычисления производных и дифференциалов высших порядков

**На выполнение практической работы** отводится 2 часа

**Требования к выполнению практической работы:**

1.Ответить на теоретические вопросы

2.Оформить задания в тетради для практических работ

**Теоретический материал**

*Производная второго порядка*(вторая производная) от функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-PdIE6N.pngесть производная от ее первой производной:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-uK2cZJ.png.

*Производная третьего порядка*(третья производная) от функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-FwJEAO.pngесть производная от ее второй производной:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-b4Wiz0.png.

*Производная n – го порядка*(*n – я*производная) от функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-ITzj9x.pngесть производная от ее*(n – 1) – ой*производной:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-3hr988.png.

*Дифференциал второго порядка*(второй дифференциал) функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-gv3XgL.pngесть дифференциал от ее первого дифференциала:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-uJj0rp.png.

*Дифференциалтретьего порядка*(третий дифференциал) функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-euGfCx.pngесть дифференциал от ее второго дифференциала:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-vMZwjh.png.

*Дифференциал n – го порядка*(*n – ый*дифференциал) функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-F_ERr_.pngесть дифференциал от ее*(n – 1) – ого*дифференциала:https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-aFsHJW.png.

**Примеры**

**Задание 1:**Найтиhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-d4fFMA.png,https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-TOO0dN.png,https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-vhHtKA.png, …, еслиhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-Do6oM1.png.

**Решение:**https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-p1b00i.png,

https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-A7k3by.png,

https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-VrQuLt.png,

https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-CzwgWX.png,https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-FvLdMM.png,https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-0mQUta.png.

**Задание 2:**Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков функцииhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-q3_7Xb.png.

**Решение:**https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-tcp062.png,

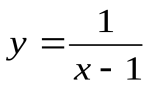
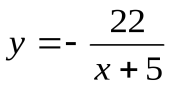
https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-68ztap.png,

https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-fWVNTW.png.

**Задания для самостоятельной работы**

1. Найти производные второго порядка:

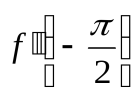
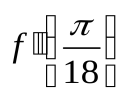
1) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-gsdMkm.png; 2)https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-oKIIsq.png;

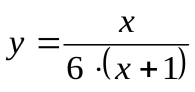
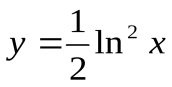
3) ; 4);

5) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-MRBoRn.png; 6)https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-MNkQrc.png;

7) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-6nUn6H.png; 8)https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-3s1HzG.png;

9) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-5f5NBg.png.

1. Дана функция https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-lL1_39.png. Найти,https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-4axx40.png,.
2. Найти производные третьего порядка:

1) ; 2); 3)https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-0_wsTz.png.

1. Найти дифференциалы первого и второго порядков функции https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-73Ptws.png.
2. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков функций:

1) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-0G5dl9.png; 2)https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-GLFBfN.png;

3) https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-Y0vsNf.png.

1. Показать, что функция https://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-XYVz88.pngудовлетворяет уравнениюhttps://studfiles.net/html/2706/279/html_pTTQh69J_Z.CKBz/img-zh4M_G.png.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что называется производной второго порядка?
2. Что называется производной *n – го*порядка?
3. Что называется дифференциалом функции?
4. Что называется дифференциалом второго порядка?
5. Что называется дифференциалом *n – го*порядка? По какой формуле он вычисляется?