**Специальность: Программирование в компьютерных системах**

**Курс: 1, группа: ПКС 199**

**Дисциплина: Математика**

**ФИО преподавателя: Евстигнеева Е.А.**

**Тема: Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.**

*Определение 1.* Точка *х0* называется ***точкой локального максимума***, если для любого *х* из окрестности точки *х0* выполняется неравенство:

.

*Определение 2.* Точка *х0* называется точкой ***локального минимума,*** если для любого *х* из окрестности точки *х0* выполняется неравенство:

.

Точки минимума и максимума функции называются ***точками экстремума*** данной функции, а значения функции в этих точках – ***экстремумами функции.***

Точками экстремума могут служить только ***критические точки I рода***, т.е. точки, принадлежащие области определения функции, в которых производная обращается в нуль или терпит разрыв.

**Алгоритм нахождения экстремумов функции**

**с помощью первой производной**

1. Найти производную функции .
2. Найти критические точки, т.е. точки, в которых производная обращается в нуль или терпит разрыв. (Решить уравнение)
3. Исследовать знак первой производной в промежутках, на которые найденные критические точки делят область определения функции. Если на промежутке, то на этом промежутке функция убывает; если на промежутке , , то на этом промежутке функция возрастает.
4. Если в окрестности критической точки меняет знак

с «+» на «-», то эта точка является точкой максимума, если с «-» на «+», то точкой минимума.

1. Вычислить значения функции в точках минимума и максимума.

С помощью приведенного алгоритма можно найти не только экстремумы функции, но и промежутки возрастания и убывания функции.

**Пример 1**: Найти промежутки монотонности и экстремумы функции:

***Решение*:** Найдем первую производную функции .

Найдем критические точки по первой производной, решив уравнение

или

;

Исследуем поведение первой производной в критических точках и на промежутках между ними.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *0* |  | *2* |  |
|  | **+** | *0* | **-** | *0* | **+** |
|  |  | т. max  0 |  | т. min  -4 |  |

Ответ: возрастает при ;

убывает при ;

точка минимума функции ;

точка максимума функции .

**Задачи для самостоятельного решения**

Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции:

1)

2)

3)

**Индивидуальные задания (по вариантам, согласно списку из журнала)**

**N - номер варианта**

№ 1. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции:

№ 2. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции:всвсв

***Примечание****:*

*Конспект лекции, задачи для самостоятельного решения, индивидуальные задания сдать в электронном формате (фото) до* ***21.03.2020*** *на электронную почту* **evgenia\_evstigneeva@mail.ru***или отправить личным сообщением в Watsapp.*