**29.05. 2020 МАТЕМАТИКА 16 гр.** Преподаватель А.И.Русанов

(Выполненную работу отправить по электронной почте по адресу [alexander\_rus@inbox.ru](mailto:alexander_rus@inbox.ru) до 17.00).

**Практическая работа: исследование функции с помощью производной.**

Цель:сформулировать  и осознать определение понятий критических, стационарных точек и точек экстремума; подвести к гипотезе: необходимое и достаточное условие существования экстремума функции.

## Основные теоретические сведения

1. **Монотонность функции**. Функция, только возрастающая или только убывающая на данном числовом промежутке, называется  **монотонной** на этом промежутке.

1.Если функция *f*(*x*) дифференцируема на интервале (*a*;*b*) и (положительна) для всех , то функция возрастает на интервале (*a*;*b*).

2. Если функция *f* (*x*) дифференцируема на интервале (*a*;*b*) и ( отрицательна) для всех , то функция убывает на интервале (*a*; *b*).

Алгоритм исследования функции:

1. Найти область определения. 2. Найти производную функции. 3. Найти точки, в которых производная равна нулю или не существует. 4. Определить знаки производной. 5. Вывод о «поведении» функции.

2. **Точки экстремума**

Точки, в которых происходит изменение характера монотонности функции – это точки экстремума.

* Точку *х* = *х*0 называют **точкой минимума** функции у = f(*х*), если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство f(*x*) ≥ f(*x*0).
* Точку *х* = *х*0 называют **точкой максимума** функции у = f(*х*), если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство f(*x*) ≤ f(*x*0).

**Точки максимума и минимума – точки экстремума.**

**Критическая точка** – это точка, производная в которой равна **0** или не существует. (Точки, в которых производная функции равна нулю, называют  **стационарными.** Точки, в которых функция имеет производную, равную нулю, или не дифференцируема , называют ***критическими точками этой функции*** )

Важно помнить, что любая точка экстремума является критической точкой, но не всякая критическая является экстремальной.

**Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы:**

1) Найти область определения функции D(f)

2) Найти .

3) Найти стационарные 0 и критические не

существует) точки функции y = f(x).

4) Отметить стационарные и критические точки на числовой

прямой и определить знаки производной на получившихся

промежутках.

5) Сделать выводы о монотонности функции и точках ее

экстремума.

**Практическая часть**

1. Найти интервалы возрастания и убывания функции:

## *f* (*x*) *=* 2) *f* (*x*) *=*

3) *f* (*x*) *=* 4) *f* (*x*) *=*

2. Найти стационарные точки функции:

1) 2) *f* (*x*) *=*

3) *f* (*x*) *=* 2*x* 4)

3. Найдите точки экстремума функции:

1) 2)

3) 4)