**Пример 6. Исследование функции**

**Задание:**

Исследовать функцию и построить график

**Решение:** представим функцию в виде

Будем исследовать функцию по следующему плану:

1. Общее исследование поведения функции
   1. Область определения функции
   2. Четность/нечетность, периодичность

Т.е. *y* – функция общего вида

1.3. Пересечение с осями координат и промежутки знакопостоянства

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* |  | *-2* |  | *-1* |  | *0* |  |
| *y* |  | *Не сущ* |  | *0* |  | *0* |  |

С осью *0y:* в точке (0,0)

1.4. Асимптоты

– вертикальная асимптота

Найдем односторонние пределы в данной точке:

Наклонная асимптота для данной функции может быть найдена следующим образом:

График данной функции имеет асимптоту , расположен выше неё при и ниже её при .

1. Исследование функции по первой производной

Найдем точки локального экстремума и промежутки возрастания и убывания:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* |  |  |  | *-2* |  |  |  |
| *y'* |  | *0* |  | *Не сущ* |  | *0* |  |
| *y* | *возрастает* | *max* | *убывает* | *Не сущ* | *убывает* | *min* | *возрастает* |

В точке функция имеет локальный максимум

В точке функция имеет локальный минимум

1. Исследование функции по второй производной

Найдем точки перегиба графика функции и промежутки выпуклости/вогнутости:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x* |  |  |  |
| *y'’* |  | *Не сущ* |  |
| *y* | *выпуклая* | *Не сущ* | *вогнутая* |

