|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 15.11.21 | **Практическое занятие№7 "Исследование функций и построение графиков".** | Дидактическая | Закрепить и расширить умения и навыки по применению производной для решения практических задач, выявить уровень умений и навыков применения производной.  | 1) Закрепить и расширить знания, умения и навыки по применению производной.2) Выявить уровень умений и навыков применения производной. | Вопросы и задания практического занятия. | Изучить и составить конспект, следуя указаниям, решить №1.Исследовать функцию у = х³ + 3х² - 5х - 6 на выпуклость, вогнутость и точки перегиба. |
| Группа | 2ТО | Развивающая | Развивать логическое и пространственное мышление. |
| Пара | IV | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 25 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями при помощи опорного конспекта занятия и учебника Элементы высшей математики/ Г.В.Григорьев и др. - М.: ИЦ Академия, 2014 г. - 320 с. (ссылка на электронный учебник: https://cloud.mail.ru/public/buNn/ijFYgVJ6h). Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 15.11.21 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике. **Чтобы все формулы и символы открывались, необходимо файл скачать на рабочий стол.**

**15.11**

**Практическое занятие№7 "Исследование функций и построение графиков".**

**1) Закрепление вычисления производных и применения производной к решению практических задач (записать в конспект).**

**Пример 1. Найдите скорость и ускорение материальной точки, движущейся по закону S(t) = t³ + t² - 2t в момент времени t = 2 с.**

Найдем скорость и ускорение по формулам V(t) = S'(t), a(t) = V'(t):

V(t) = S'(t) = (t³ + t² - 2t)' = 3t² + 2t - 2;

V(2) = 3 ∙ 2² + 2 ∙ 2 - 2 = 12 + 4 - 2 = 14 (м/с).

a(t) = V'(t) = (3t² + 2t - 2)' = 6t + 2;

a(2) = 6 ∙ 2 + 2 = 12 + 2 = 14 (м/с²).

Ответ: 14 м/с, 14 м/с².

**Пример 2. Составить уравнение касательной к кривой у=2х² -5х, если** $х\_{0}$ **= 2.**

Составим уравнения касательной по формуле у-у(х0) = у'(x0) (x-x0).

Найдем у(х0) и у'(x0):

у(х0) = у(2) = 2 ∙ 2² - 5 ∙ 2 = 8 - 10 = -2;

у'(x) = (2х² -5х)' = (воспользуемся правилом дифференцирования суммы функций и таблицей производных) = 2 ∙ 2х - 5 = 4х - 5;

у'(x0) = у'(2) = (подставим в найденную производную) = 4 ∙ 2 - 5 = 8 - 5 = 3.

Подставим найденные числа в уравнение касательной:

у - (-2) = 3 ∙ (х - 2).

Упростим полученное уравнение:

у + 2 = 3х - 6.

Перенесем все влево и упростим:

-3х + у + 8 = 0.

Поменяем все знаки:

3х - у - 8 = 0.

Ответ: 3х - у - 8 = 0.

**Пример 3. Исследовать функцию у =** $\frac{1}{3}$ **х³ +2х² -** $\frac{1}{3}$ **на монотонность и экстремум.**

**Решение.**

Воспользуемся алгоритмом исследования функции на монотонность и экстремум:

у ' = $\frac{1}{3}$ ∙ 3х² + 2 ∙ 2х = х² + 4х (нашли производную элементарной функции, пользуясь правилом дифференцирования суммы и разности, таблицей производных).

у ' = 0 (найдём значения переменной х, при которых производная равна нулю)

х² + 4х = 0 (решим неполное квадратное уравнение)

х ∙ (х + 4) = 0.

Воспользуемся утверждением: произведение равно нулю, если хотя бы один из множителей равен нулю:

х = 0 или х + 4 = 0

 х = - 4.

Изобразим найденные числа на числовой прямой и найдём знак производной в полученных интервалах:

 у ' (х)

 -4 0 у(х)

 **max min**

Ответ: у возрастает на (-∞;-4) U (0;+∞), у убывает на (-4;0).

$х\_{max}$ = -4, $у\_{max}$ = у(-4) =$\frac{1}{3}$ (-4)³ + 2 (-4)² - $\frac{1}{3}$ = - $\frac{64}{3}$ + 32 - $\frac{1}{3}$ = - $\frac{65}{3}$ + $\frac{96}{3}$ = $\frac{31}{3}$

$х\_{min}$ = 0, $у\_{min}$ = у(0) = - $\frac{1}{3}$.

**Пример 4. Исследовать функцию у = х³ + 3х² + 24х - 8 на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.**

**Решение.**

Воспользуемся соответствующим алгоритмом.

у = х³ + 3х² + 24х - 8

у ' = 3х² + 6х +24

у '' = 6х + 6

у '' = 0

6х + 6 = 0

6х = - 6

х = -1

 - + у ''

выпукла **-1** вогнута у

 точка перегиба

Ответ: у выпукла на (-∞;-1), вогнута на (-1;+∞),

х = -1, у(-1) = (-1)³ + 3 (-1)² + 24 ∙ (-1) - 8 = - 1 + 3 - 24 - 8 = -30.

**2) Расширение знаний, умений и навыков по исследованию функции и построению её графика. План исследования функции и построения её графика (записать в конспект).**

Рассмотрим и запишем рациональный **план** исследования функции и построения её графика:

1. Найти область определения функции, заданной формулой, если такую ​​область не указали.

2. Найти точки пересечения функции с осями координат.

3. Исследовать функцию на четность, нечетность, периодичность.

4. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы. Найти экстремумы и значения функции в точках экстремума.

5. Исследовать функцию на выпуклость (вгнутисть): найти интервалы выпуклости (вмятины), а также точки перегиба функции.

6.Найти асимптоты функции, если они существуют.

7. Построить график функции.

**3) Самостоятельная работа по вариантам.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1**1) Найдите скорость и ускорение материальной точки, движущейся по закону S(t) = 2t³ + 3t² - 4t в момент времени t = 2 с.2) Составить уравнение касательной к кривой у = 3$х^{3}$+2х, если $х\_{0}$ = 3.3) Исследовать функцию у = 2$х^{2}$ - 4х на монотонность и экстремум. | БулановКостянМележикОвчаренкоЧаловОжог |
| **Вариант 2**1) Найдите скорость и ускорение материальной точки, движущейся по закону S(t) = 2t³ + 8t² - 6t в момент времени t = 4 с.2) Составить уравнение касательной к кривой у = -2$х^{3}$+х, если $х\_{0}$ = 1.3) Исследовать функцию у = $х^{2}$ + 8х на монотонность и экстремум. | ПрокудинаСавченко ТитоваУльяненкоПетрова |
| **Вариант 3**1) Найдите скорость и ускорение материальной точки, движущейся по закону S(t) = -t³ + 9t² + t в момент времени t = 4 с.2) Составить уравнение касательной к кривой у = -4$х^{3}$-х, если $х\_{0}$ = -1.3) Исследовать функцию у = $3х^{2}$ - 6х на монотонность и экстремум. | ПодшивайлоВоскобой ПодольскийЧабанюк |
| **Вариант 4**1) Найдите скорость и ускорение материальной точки, движущейся по закону S(t) = 4t³ + t² - 6t в момент времени t = 2 с.2) Составить уравнение касательной к кривой у = -$х^{3}$+х, если $х\_{0}$ = -2.3) Исследовать функцию у = $х^{2}$ - 4х на монотонность и экстремум. | БецкоФильЗайцев |

**4) Домашнее задание: изучить и составить конспект, следуя указаниям, решить**

**№1.**

**Исследовать функцию у = х³ + 3х² - 5х - 6 на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.**