Тема урока: «**Касательная. Уравнение касательной»**
Класс **:11**
Учитель**: Вельдина Ирина Вячеславовна**

Тип урока: урок изучения нового материала

Цели урока:

- Уточнить понятие «касательной».
- Вывести уравнение касательной.
- Составить алгоритм «составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$».
- Начать отрабатывать умения и навыки в составлении уравнения касательной

Задачи урока:

- Отработать умения и навыки по применению производной;
- Расширять кругозор; развивать математическую речь, внимание, скорость, память, логическое мышление.
- Развивать умения анализировать, обобщать, использовать элементы исследования.
- Развивать навыки исследовательской работы.

Дидактическое обеспечение урока (мероприятия, занятия)
Карточки с памяткой, карточки для рефлексии, фишки для поощрения

Учебник:
С. М. Никольский и др. «Алгебра и начала анализа» 11 класс

Ход урока:

1. Мотивация учащихся

Тема сегодняшнего урока: «Уравнение касательной к графику функции». Откройте тетради, запишите число и тему урока.

Пусть эти слова станут девизом сегодняшнего урока.

- Плохих идей не бывает
- Мыслите творчески
- Рискуйте
- Не критикуйте

Чтобы настроиться на урок повторим ранее изученный материал. Решение запишите в тетрадь.

2. Повторение изученного материала
Цель: проверить знание основных правил дифференцирования.

Найти производную функции:

1. $y = x^{10}$
2. $y = 4\sqrt{x}$

3. $y=8x+5$
4. $y = \operatorname{ctg} x + \frac{5}{x}$
5. $y = x^3 \sin x$
6. $y = \frac{x^2}{2-3x}$

Поменяйтесь тетрадью с соседом, оцените работу. Тест проверяют сами учащиеся (ответы на доске).

У кого нет ни одной ошибки? У кого одна? (даю фишки у кого нет ошибок)

3. Актуализация

Цель: Активизировать внимание, показать недостаточность знаний о касательной, сформулировать цели и задачи урока.

Давайте обсудим, что такое касательная к графику функции?

Согласны ли вы с утверждением, что «Касательная – это прямая, имеющая с данной кривой одну общую точку»?
Давайте рассмотрим конкретные примеры:

<u>Примеры.</u>

1) Прямая $x = 1$ имеет с параболой $y = x^2$ одну общую точку $M(1; 1)$, однако не является касательной к параболе.

Прямая же $y = 2x – 1$, проходящая через ту же точку, является касательной к данной параболе.

4. Постановка цели и задачи перед детьми на уроке:

Попробуйте сами сформулировать цель урока.

Выяснить, что такое касательная к графику функции в точке, вывести уравнение касательной. Применять формулу при решении задач

5. Изучение нового материала

Посмотрите, чем отличается положение прямой $x=1$ от положения $y=2x-1$?

Сделайте вывод, что же такое касательная?

Примем за определение: касательная это предельное положение секущей.

Раз касательная это прямая линия, а нам нужно составить уравнение касательной, то как вы думаете, что нам нужно вспомнить?

Вспомнить общий вид уравнения прямой.

(y= кx+b)

Как еще называют число к? (угловой коэффициент или тангенс угла между этой прямой и положительным направлением оси Ох**)**

к = tg α

В чем заключается геометрический смысл производной?

Тангенс угла наклона между касательной и положительным направлением оси ОХ

Т. Е. я могу записать tg α = y'(a).

Давайте проиллюстрируем это на чертеже.

Пусть дана функция y = f (x) и точка А принадлежащая графику этой функции. Давайте определим её координаты следующим образом: x=a, y= f (a), т.е. М (a, f (a)) и пусть существует производная f '(a), т.е. в данной точке производная определена. Проведем через точку М касательную. Уравнение касательной – это уравнение прямой, поэтому оно имеет вид: **y = kx + b.** Следовательно, задача состоит в том, чтобы отыскать **k** и **b**.

Внимание на доску, из того что там записано, можно ли найти к? (да, **k = f '(a).)**

Как теперь найти b? Искомая прямая проходит через точку А(a; f(a)), подставим эти координаты в уравнение прямой: f(a) = ka +b , отсюда b = f(a) – ka, т. к. к = tg α= y'(x), то b = f(a) – f '(a)a

Подставим значение **b** и **к** в уравнение y = kx + b.

y = f '(a)x + f(a) – f '(a)a, вынося за скобку общий множитель, получаем:

y = f(a) + f '(a) · (x-a).

Нами получено уравнение касательной к графику функции **y = f(x)** в точке **x = a**.

Чтобы уверенно решать задачи на касательную, нужно четко понимать смысл каждого элемента в данном уравнении. Давайте ещё раз остановимся на этом:

1. (Хо, f (Хо)) – координаты точки касания
2. f '(x_0) = tg α - тангенс угла наклона или угловой коэффициент.
3. (x;y) – координаты любой точки касательной

Следовательно, мы вывели уравнение касательной, теперь выведем алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y = f (x)

6. Составление алгоритма

Предлагаю самим учащимся составить алгоритм:

1. Обозначим абсциссу точки касания буквой x_0
2. Вычислим f(x_0).
3. Найдем f '(x) и вычислим f '(x_0).
4. Подставим найденные значения числа f(x_0), f '(x_0) и x_0 в уравнение касательной.
5. ***y = f(x_0) + f '(x_0) · (x-x_0).***

Раздаю памятку для последующей работы

7. Историческая справка
Расшифруйте слово:

(можно предложить работу в группах или в парах, раздать карточки с этими заданиями, разделить эти задания всему классу)

Ф	$f(x) = 4\sqrt{(3-2x^2)}$	$f'(-1) = ?$
Я	$f(x) = 5 / \sqrt[3]{(3x+2)}$	$f'(-1/3) = ?$
Ю	$f(x) = 12 / \sqrt{(3x^2+1)}$	$f'(1) = ?$
Л	$f(x) = \mathrm{tg}\, x$	$f'(\pi/6) = ?$
К	$f(x) = 2\mathrm{ctg}\, 2x$	$f'(-\pi/4) = ?$
И	$f(x) = 4/(2-\cos 3x)$	$f'(-\pi/6) = ?$
С	$f(x) = \sqrt{(3-2x)}$	$f'(1) = ?$

(первые решившие задание правильно, получают фишки)

1	**4/3**	**9**	**-4**	**-1**	**-3**	**5**

Ответ: ФЛЮКСИЯ

Какова история происхождения этого названия?) (можно поручить учащимся подготовить сообщение).

8. Закрепление
1) Составить уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 3x + 5$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

Решение:

Составим уравнение касательной (по алгоритму). Вызываю к доске сильного ученика.

1. $x_0 = -1$;
2. $f(x_0) = f(-1) = 1 + 3 + 5 = 9$;
3. $f'(x) = 2x - 3$,
   $f'(x_0) = f'(-1) = -2 - 3 = -5$;
4. $y = 9 - 5 \cdot (x + 1)$,

y = 4 – 5x.

Ответ: $y = 4 - 5x$.

9.Домашнее задание

П 5.2(стр.121)прим.1- Iгруп., пример2- II груп., №5.20(б),5.21(б),5.22(б)-Iгруппа, №5.20(г),5.21(г),5.22(г)-IIгруппа,

10.Самостоятельная работа

Напишите уравнение касательной к графику функции y=f (x) в точке с абсциссой x_0 .

I вариант

$f(x) = x^2 + x+1$, $X_o=1$

II вариант

$f(x)= x-3x^2$, $x_0 =2$

(первые решившие задание правильно, получают фишки)

ответы: I вариант: **y=3x**; II вариант: **y= -11x+12**

11. Подведение итогов.

- Что называется касательной к графику функции в точке?
- В чём заключается геометрический смысл производной?
- Сформулируйте алгоритм нахождения уравнения касательной в точке?

12.Оценка ответов

Рефлексия деятельности на уроке

Оценка ответов обучающихся, выставление отметок

Выберете смайлик, соответствующий вашему настроению и состоянию после проведенного урока.

Спасибо за урок, вы были молодцы, работали хорошо!