**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Зиминский лицей»**

**Урок-семинар**

**Тема: Применение производной в физике и технике.**

**10 класс**

Учитель первой квалификационной категории

Гладышева Надежда Николаевна

Тема: Применение производной в физике и технике.

Цель:

1. Определение физического смысла производной. Рассмотреть использование механического смысла производной для решения физических задач.
2. Введение понятия второй производной, выяснение её физического смысла.
3. Установить связи физических величин с понятием производной.
4. Развитие монологической речи.
5. Развитие навыков самостоятельной работы.

Форма проведения урока: семинар.

Вопросы, которые готовят учащиеся к семинару:

* геометрический смысл производной;
* механический смысл производной;
* физический смысл второй производной;
* применение производной в других областях.

Ход урока.

1. **Вступительное слово учителя**

Изучение материала по данной теме урока имеет важное значение, так как здесь показывается приложение производной к решению различных физических задач, т.е. возможности применения элементов дифференциального исчисления в описании и изучении процессов и явлений реального мира. Дифференциальные исчисления тесно связаны с понятием производной.

***Определение производной***: Пусть f(x) функция, которая определена на некотором промежутке Х, хХ, h0 такое, что (х+h) Х. Тогда предел разностного отношения  при h0 называется производной функции f(x) в точке х.

f'(x)=lim при h0.

Ученик: определение производной, которое дала Софья Ковалевская выглядит следующим образом:

* В данной функции от «икс» нареченной «игреком» y=f(x);
* Вы фиксируете «икс», отмечая индексом x0; f(x0);
* Придаете вы ему тотчас приращение x0+∆x;
* Тем у функции самой, вызвав изменение ∆y=f(x0+∆x)- f(x0);
* Приращений тех теперь взявши отношение ∆y/ ∆x;
* Пробуждаете к нулю у дельта икс стремление ∆x04
* Предел такого отношения вычисляется, он производною в науке называется.

**II этап. Разминка.**

При вычислении производных используются правила дифференцирования, которые вы должны применить при вычислении производных. Учащимся предлагаются задания на карточках.

Карточка №1

Вычислить производную : 5х7-3/х2+х-2.

Карточка №2

Вычислить производную : 

Карточка №3

Вычислить производную : (5х2-2)6

Карточка №4

Вычислить производную : 3sin(2x+π/4)

Карточка №5

Вычислить производную : 

Карточка №6

Вычислить производную : x2cosx

Карточка №7

Вычислить производную : 8cosx

Карточка №8

Вычислить производную : e2x-Ln3x

Карточка №9

Вычислить производную : x3Lnx

Карточка №10

Вычислить производную : sin5x+cos(2x-3)

**III этап. Геометрический смысл производной.**

Одно из применений производной основывается на её геометрическом смысле. В чем же его суть?

Рассмотрим задачу: В какой точке графика функции f(x)=x2+4x+3 касательная наклонена к оси ОХ под углом 450?

Ученик: Чтобы ответить на этот вопрос, нужно рассмотреть геометрический смысл производной. (Сообщение учащегося о геометрическом смысле производной)

Вывод: производная – это угловой коэффициент касательной k=tgL= f'(x)

Вернемся к задачи: f'(x)=2х+4=tg450, х=-1,5 и f(-1.5)=-3/4

Учитель: Делит учащихся на две группы и предлагает две задачи.

1. Найдите точки графика функции , в которых касательная параллельна оси абсцисс: f(x)=x3-3x2+3x
2. Найти уравнения касательных к графику функции y=x3-x2

Группы решают задачи, используя геометрический смысл производной.

Учитель: Другое применение производной основывается на её физическом смысле. В чем его суть ?

Задача: две материальные точки движутся прямолинейно по законам S1(t)=2,5t2-6t+1 и S2(t)=0,5t2+2t-3/ В какой момент времени их скорости будут равны? (сообщение учащихся о физическом смысле производной). После сообщения учащиеся решают задачу.

Учитель: Делит учащихся на три группы и предлагает им задачи

1. По прямой движутся две материальные точки по законам x1(t)=4t2-3 и x2(t)=t3. В каком промежутке времени скорость первой точки больше скорости второй точки.
2. Высота камня, брошенного вертикально вверх со скоростью v0 с начальной высоты от земли h0, меняется по закону x=h0+v0t-/ Найти: зависимость скорости камня от времени, найти скорость камня через 2секунды, если h0=20м, v0=8м/с. Через какое время камень упадет на землю?
3. Маховик, задерживаемый тормозом, за время t поворачивается на угол α(t)=4t-0,3t2. Найти :а) угловую скорость вращения маховика в момент времени 2с

б) такой момент времени, когда маховик остановится.

**IV этап. Проверка уровня усвоения материала**

Вариант 1

1.В чём сущность физического смысла производной?

1. скорость;
2. ускорение;
3. угловой коэффициент;
4. не знаю.

2.Точка движется по закону s(t)=2t3-3t. Чему равна скорость в момент времени 1с?

1. 15;
2. 12;
3. 9;
4. 3.

3. Зависимость пути от времени движения выражается формулой s=. Назовите формулу ускорения?

1. ;
2. 2gt;
3. gt;
4. g.

4. Тело движется прямолинейно по закону s(t)=t3/3-2t2+3t+1. В какие моменты времени скорость будет равна 0?

1. 1 и 2;
2. 1 и 4;
3. 2;
4. 2 и 0.

5. Скорость тела, движущегося прямолинейно, определяется по формуле V(t)=5t3+t2. Чему равно ускорение тела в момент времени t0=1с?

1. 17;
2. 32;
3. 30;
4. 16.

Вариант №2

1. В чем сущность физического смысла второй производной?
2. скорость;
3. ускорение;
4. угловой коэффициент;
5. не знаю.
6. Тело движется по закону s(t)=2t3-3t. Чему равно ускорение в момент времени 1с?
7. 15;
8. 12;
9. 9;
10. 3.
11. Зависимость пути от времени движения выражается формулой s=. Назовите формулу скорости?
12. ;
13. 2gt;
14. gt;
15. g.

4. Тело движется прямолинейно по закону s(t)=t3/3-2t2+3t+1. В какие моменты времени ускорение будет равно 0?

1. 1 и 3;
2. 1 и 4;
3. 2;
4. 2 и 0.

5. Скорость тела, движущегося прямолинейно, определяется по формуле V(t)=15t2+2t. Чему равно ускорение тела в момент времени t0=1с?

1. 17;
2. 32;
3. 30;
4. 16.

После выполнения работы, учащиеся обмениваются работами. Взаимопроверка. 1балл за правильный ответ.

**V этап. Рефлексия**

Учитель: обсуждая успехи своего ученика, учитель математики так отозвался о нем: «Он очень мало знает, но у него положительная производная». Что хотел сказать учитель? Скорость приращения знаний у ученика положительна, а это есть залог того, что его знания возрастут. Подумайте, как вы могли бы охарактеризовать три разные кривые роста знаний. По какой кривой оцениваете себя?

Домашнее задание. Подобрать задачи, при решении которых используется физический смысл производной.