**Интегрированный урок математики и физики, 10 класс**

**Тема урока:** Применение производной при решении физических задач

**Цели урока:**

1. Образовательные:

-формировать умения учащихся применять методы матанализа при решении физических задач;

-закрепить навыки вычисления производной для нахождения физических величин и нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;

2. Развивающие:

-способствовать формированию умений применять приёмы сравнения, обобщения, переноса знаний в новую ситуацию, развитию математического кругозора, мышления, речи.

3. Воспитательные:

-содействовать воспитанию интереса к математике и физике, активности, мобильности, общей культуры.

**План урока**

[1. Организационный момент 2](#_Toc138092630)

[2. Целеполагание 2](#_Toc138092631)

[3. Актуализация знаний 2](#_Toc138092632)

[4. Решение задач ЕГЭ 4](#_Toc138092633)

[5. Домашнее задание 4](#_Toc138092634)

[6. Рефлексия 4](#_Toc138092635)

[7. Итог урока 4](#_Toc138092636)

[Задачи на карточке: 7](#_Toc138092638)

# Организационный момент

Здравствуйте, ребята! Садитесь. Сегодня урок необычный. От вас требуется живость ума, ясность взгляда, сверхактивность, неусидчивость, громкоголосость.

Мысленно пожелайте друг другу хорошего настроения на уроке и результативной работы. Мы продолжаем изучение производной функции и сегодня на уроке рассмотрим некоторые примеры ее применения.

# Целеполагание

Посмотрите на боковую доску и определите тему и цель урока

**Тема**: Применение производной при решении задач по физике

**Цель**: рассмотреть физические задачи, в которых рациональным способом решения является применение производной

**а) Постановка проблемного вопроса**

В математике рассматриваются функциональные зависимости y(x) и дифференцирование производится по переменной х. *В физике, как правило, рассматриваются процессы, протекающие в пространстве с течением времени. Какие переменные используются при этом?*(Ответ: время и расстояние или длина). В курсе физики средней школы в большинстве случаев в качестве переменной величины используется время, поэтому сегодня мы будем учиться записывать физические определения и законы в дифференциальной форме для этой переменной.

# Актуализация знаний

В тетрадях запишем сегодняшнее число, классная работа.

Фронтальный опрос:

1. Как называется процесс нахождения производной функции?
2. Найди производную функции (функции написаны на доске)
3. Проверяем на +- карандашом. Ставим отметку. У кого 5? 4? 3?
4. Найди ошибку (написаны примеры на боковой доске с обратной стороны?)
5. В чем заключается физический смысл производной?

*физический смысл производной заключается в том, что производная от пути по времени есть мгновенная скорость, а производная от скорости есть ускорение*

6.Вспомним физические формулы, характеризующие процессы, протекающие в пространстве с течением времени (формулы написаны на боковой доске)

* 1. $ϑ=\frac{S}{t}$;
	2. $x=x\_{0}+ϑt$;
	3. $a=\frac{∆ϑ}{∆t}$ ; Что такое ускорение?
	4. $ϑ=ϑ\_{0}+at;$ Что такое мгновенная скорость?
	5. $x=x\_{0}+ϑ\_{0}t+\frac{at^{2}}{2}$;
	6. $S=ϑ\_{0}t+\frac{at^{2}}{2}$;
	7. F=ma;
	8. p=m$ϑ$*;*
	9. $E\_{k}=\frac{mϑ^{2}}{2}$;
	10. $E\_{p}=mgh$.

**Решение задачи двумя способами**

Материальная точка движется прямолинейно по закону x(t)=-2+4t+3t2 .Найдите ее скорость и ускорение в момент времени t=2с. (х – координата точки в метрах, t – время в секундах).

Решим задачу физическим способом.

Теперь вернемся к решенной на доске задаче. Мы ее решили, используя только знания физики, а т.к. мы вспомнили, в чем же заключается физический смысл производной, давайте решим эту же задачу, используя производную

Сравним физический и математический способы решения задачи:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Вопрос**:** Какой способ решения вам больше нравится? Почему?

На доске в условии задачи 1 заменить x(t)=-2+4t+3t3  и задать вопрос:

А смогли бы вы решить эту задачу физическим способом, используя тот теоретический материал, который мы повторили в начале урока? Почему нет?

# Решение задач ЕГЭ

Рассмотрим один из видов физических задач, при решении которых удобно применять производную. ([смотрим на карточку, на которой распечатаны задачи](#Задачи))

Дождевая капля падает под действием силы тяжести, равномерно испаряясь так, что ее масса меняется по закону$ m\left(t\right)=1-\frac{2}{3}t$. (m – измеряется в граммах, t - в секундах). Через какое время после начала падения кинетическая энергия капли будет наибольшей?

Решим эту задачу на доске (за решение задачи ученик получает оценку)

# Домашнее задание

Решить задачи, напечатанные на карточке, выбрав оптимальный способ решения

# Рефлексия

1. Кратко: что нового узнали на уроке, какова практическая польза полученных знаний, достигнута ли цель урока.
2. -мне понравилось то, что…
3. -я усвоил(а) материл о…
4. -мне понятно(непонятно)…
5. -я испытал(а) трудности при…
6. -мне нужно изучить…

# Итог урока

– Мы сегодня повторили применений производной в кинематике, но возможности применения производной намного шире, в чем мы сегодня и убедились: ее можно применять при изучении многих вопросов динамики, так же при изучении электромагнитных, оптических явлений, при решении задач по ядерной физике. Те вопросы, которые мы сегодня рассмотрели, помогут вам при решении задач по математике и физике на экзаменах.

**9.Заключительный момент**

Урок окончен. Спасибо за работу. До свидания

# Задачи на карточке:

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону x(t)=-2+4t+3t2 .Найдите ее скорость и ускорение в момент времени t=2с. (х – координата точки в метрах, t – время в секундах).
2. Дождевая капля падает под действием силы тяжести, равномерно испаряясь так, что ее масса меняется по закону$ m\left(t\right)=1-\frac{2}{3}t$. (m – измеряется в граммах, t - в секундах). Через какое время после начала падения кинетическая энергия капли будет наибольшей?
3. Два тела совершают прямолинейное движение по законам S1 (t) = 3t-2t+10, S2 (t) = t+5t+1, где t – время в секундах, а S1(t), S2 (t) – пути в метрах, пройденные, соответственно, первым и вторым телами. Через сколько секунд, считая от t=0, скорость движения первого тела будет в два раза больше скорости движения второго тела?

1. Точка движется прямолинейно по закону x(t)=2t3+t-3. В какой момент времени ускорение будет равно 24 м/с2. (х – координата точки в метрах, t- время в секундах)
2. Скорость школьного автобуса массой 5 т возрастает по закону υ = 0,1t3 + 0,2t. Определить равнодействующую всех сил, действующих на него в момент времени 2с.