

Ф.И.О. преподавателей Попова Н.В., учитель математики МКОУ «Святославская СОШ», Фурман О.Н. учитель физики МКОУ Святославская «СОШ».

**Учебные дисциплины:** математика, физика.

**Тема урока:** Производная в математике и физике.

**Тип урока:** комбинированный урок

**Цели урока:**

**Предметные:**

Обобщение и систематизирование знаний о производной.

Развитие навыков нахождения производных.

Способствование выработке навыков в применении производной к решению физических задач.

**Личностные:**

Развитие навыков частично-поисковой познавательной деятельности учащихся;

Развитие логического мышление, памяти, внимания, самостоятельности, коммуникативных навыков во время совместной работы

**Метапредметные:**

Воспитание у учащихся интереса к изучаемой теме и ценностного отношения к труду и полученным знаниям.

**Характеристика этапов урока:**

<b>Этап урока</b>	<b>Время мин</b>	<b>Цель</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Методы и приемы работы</b>	<b>Деятельность педагога</b>	<b>Деятельность учащихся</b>
<b>1. Организационный</b>	2	Проверка явки и готовности учащихся, их настрой на работу.	–	–	Приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку	Приветствуют Педагога.
<b>2. Постановка целей занятия и мотивация целевого компонента</b>	5	Подведение учащихся к формулированию темы, целей урока.	Учащиеся формулируют тему и цели урока.	Наблюдение, объяснение.	Организует диалог с учащимися, в ходе которого проверяет правильность формулировки темы и цели урока.	Формулируют тему и цели урока.
<b>3. Повторение теоретического материала по теме</b>	7	Подведение учащихся к применению полученных ранее знаний в новой ситуации.	Повторение ранее изученного материала используя презентации, представленной на экране.	Наблюдение, объяснение	Побуждает к высказываниям своего мнения по пройденному материалу	Конспектируют основные положения материала.
<b>4. Применение полученных знаний при решении</b>	15	Рассмотреть применение производной в физике	Применение знания производных при решении физических задач	Наблюдение, объяснение	Организует работу с учащимися по решению	Конспектируют основные положения материала.

<b>Физических задач</b>					<b>физических задач</b>	
<b>5. Закрепление нового материала</b>	10	Проверка уровня знаний по теме.	Разбор решения задач	Фронтально-групповая работа.	Организует работу с учащимися, в ходе которого осуществляет закрепление знания по теме урока, первичное осмысление	Решают задачи.
<b>6. Рефлексия</b>	2	Оценка уровня успешности изученной темы.	Самоанализ деятельности и ее результат.	Фронтальная работа.	Просит определить свое мнение о занятии.	Отвечают на вопросы. Учащиеся высказывают своё мнение
<b>7. Подведение итогов урока</b>	3	Определение уровня достижения целей урока.	Проверка уровня освоения учащимися материала по изученной теме.	Интерактивный.	Подводим итоги	Подводят итоги деятельности.
<b>8. Домашнее задание</b>	1	Предлагает задачи для закрепления пройденной темы.	Представлено домашнее задание.	Самостоятельная работа.	Даёт комментарии к выполнению домашнего задания.	Записывают задание в тетради. Задают вопросы.

## Приложение

### 2. Мне хотелось бы начать наш урок с притчи

Притча «Не потерял, а нашел»

Когда сыну исполнилось двенадцать лет, отец дал ему новую лопатку и сказал:

- Иди, сынок в поле, измерь участок площадью сто ступеней вдоль сто ступеней поперек и вскопай.

Пошел сын в поле, отмерил участок и стал копать. А копать он еще не умел. К концу работа пошла все лучше и лучше. Но, когда сын вонзил лопату в землю, чтобы перевернуть последнюю горсть почвы, лопата сломалась.

Вернулся сын домой, а на душе беспокойно: «Что скажет отец за сломанную лопату?».

- Простите меня, отец, - сказал сын. - Я допустил потерю в хозяйстве. Лопата сломалась.

- А копать ты научился? Копать тебе в конце было трудно или легко?

- Научился, и копать в конце мне было легче, чем в начале.

- Значит, ты не потерял, а нашел.

- Что же я нашел, отец?

- Желание трудиться. Это величайшая находка!

Как вы думаете о чем эта притча и какие выводы мы можем с вами сделать?

### 3. Давайте вспомним пройденный материал и ответим на вопросы

1. Как называется раздел математики в котором изучается понятие производной? (Дифференциальные исчисления)

2. Кто является основоположником Дифференциальных исчислений? (Открытие производной и основ дифференциального исчисления находились работы французского математика и юриста Пьера де Ферма (17 августа 1601 - 12 января 1665), который в 1629 году предложил способы нахождения наибольших и наименьших значений функций, проведение касательных к произвольным кривых, а также Рене Декарт (31 Март 1596 - 11 февраля 1650), который разработал метод координат и основы аналитической геометрии. Только в 1670-1671 гг. Английский математик и физик Исаак Ньютон (4 января 1643 - 31 марта 1727) и чуть позже (1673-1675 гг.) Известный немецкий философ и математик Готфрид Вильгельм фон Лейбниц (1 июля 1646 - 14 ноября 1716) независимо друг от друга построили теорию дифференциального исчисления. Исаак Ньютон пришел к производной, решая задачи о мгновенную скорость, а Лейбниц – рассматривая геометрическую задачу о проведении касательной к кривой. Производную Ньютон назвал «флюксия», а саму функцию «флюентною» (текучей).

В 1696 году француз Гийом Франсуа Антуан де Лопиталь (1661 - 1704) издал первый в мире печатный учебник по дифференциального исчисления.

В 1797 году Леонард Эйлер (4 апреля 1707 - 7 сентября 1783) написал учебник «дифференциального исчисления».

В 1797 году французский математик Жозеф Луи Лагранж (25 января 1736 - 10 апреля 1813) ввел термин «производная», обозначение « $y'$ ».)

3. Что называется производной функции в точке?

(Производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$  называется предел отношения приращения функции в точке  $x_0$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю.

4. В чем заключается геометрический смысл производной?

(Геометрический смысл производной заключается в следующем: если к графику функции  $y=f(x)$  в точке возможно провести касательную, не параллельную оси  $y$ , то  $f'(x_0)$  выражает угловой коэффициент касательной.)

5. Какие задачи в математике решаются с помощью производных?

При нахождении

- промежутков возрастания, убывания функции;
- экстремумы точки, экстремумы функции;
- наибольшего и наименьшего значения функции;
- построение графиков функций и исследование их;
- решение уравнений и неравенств;
- составление уравнения касательной к графику функции;
- приближенного вычисления чисел)

6. На каком предмете используется понятие производной. (Физика)

**4. А теперь я хочу забрать инициативу и предложить ребятам вопрос, который вы изучали на уроках математики. В чем состоит физический смысл производной?** (Физический смысл производной заключается в том, что производная от пути по времени есть мгновенная скорость, а производная от скорости есть ускорение.)

Давайте рассмотрим задачу и решим её двумя способами. Первый, используя только знания по физике, второй используя производную.

$x(t) = -2 + 4t + 3t^2$ <p>сравним</p> $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $x_0 = -2 \text{ м}$ $v_0 = 4 \text{ м/с}$ $a = 3 * 2 = 6 \text{ м/с}^2$ $v = v_0 + at$ $v = 4 + 6 * 2 = 16 \text{ м/с}$	$x(t) = -2 + 4t + 3t^2$ $v(t) = x'(t) = 4 + 6t$ $v(2) = 4 + 6 * 2 = 16 \text{ м/с}$ $a = v'(t) = 6 \text{ м/с}^2$
--	---

Какое решение вам больше нравится? Почему? (вывод учащихся.)

Применение производной в физике очень обширно. Рассмотрим несколько примеров применения производной в физических задачах.

Задача 1. Материальная точка движется по прямой по закону  $S(t) = 8t - t^3$ . Найдите её скорость и ускорение в момент времени  $t = 3$ .

Задача 2. Материальная точка массой 2 кг движется прямолинейно по закону  $S(t) = 9t - t^2 + \frac{1}{3}t^3$ , где S- путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на неё в момент  $t = 3$  с.

Задача 3. Известно, что тело массой  $m = 5$  кг движется прямолинейно по закону  $S = t^2 + 2$ . Найдите кинетическую энергию тела через 2с после начала движения.

Задача 4. Две материальные точки движутся прямолинейно по законам:  $S_1 = 2,5t^2 - 6t + 1$ ,  $S_2 = 0,5t^2 + 2t - 3$ .

В какой момент скорости их равны?



- 1) Достигли мы цели урока?
- 2) Над какой темой работали на уроке?
- 3) Что нового узнали?
- 4) Что оказалось сложным на уроке?

## **7. Подведение итогов**

*Физик:* Мы сегодня рассмотрели применение производной в кинематике, но возможности применения производной намного шире, ее можно применять при изучении многих вопросов по динамике, так же при изучении электромагнитных явлений, в оптических явлениях, при решении задач по ядерной физике. Те вопросы, которые мы сегодня рассмотрели, помогут вам при решении задач по математике и физике на экзаменах.

*Математик.* Мы убедились в важности изучения темы "Производная", ее роли в исследовании процессов науки и техники, в возможности конструирования по реальным событиям математические модели, и решать важные задачи. А я хочу закончить наш урок высказыванием русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова, в котором как нам кажется, мы сегодня убедились «Слеп физик без математики».

## **8. Домашнее задание**

1. Составить кроссворд по теоретическому материалу по теме «Производная»
2. Найти и решить задачи на тему «Использование производной в экономике»