

# Интегрированный урок математики и экономики по теме :

**«Экономический смысл  
производной»**

# «Экономический смысл производной»

## ■ ИМЯ УРОКА

*«Успех порождает успех!»*

# «Экономический смысл производной»

---

- **Девиз дня:** *«Если мы действительно что-то знаем, то мы знаем это благодаря изучению математики»*

*(Пьер Гассенди).*

*«Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле»*

*(А. Н. Крылов).*

# «Экономический смысл производной»

---

- **Тип урока:** урок обобщения, повторения и систематизации знаний
- **Цели:** обобщить, систематизировать, углубить полученные знания по теме «Производная» и показать практическое применение в экономике.

# «Экономический смысл производной»

## ■ Задачи:

### ■ Образовательные:

- Расширить представления по изученной теме.
- Показать связь между математикой и экономикой.
- Раскрыть роль производной в исследовании процессов производства.
- Закрепить знания, умения и навыки в применении правил вычисления производной к решению практических задач с экономическим содержанием.

### ■ Развивающие:

- Раскрыть практическую и теоретическую значимость темы «Производная».
- Развивать логическое мышление при установлении связи экономических величин с понятием производной.
- Развивать навыки групповой работы.

### ■ Воспитательные:

- Формировать понятие о научной организации производства.

# «Экономический смысл производной»

## Этапы урока:

---

- Повторение темы «Правила вычисления производных».
- Повторение темы «Производительность труда».
- Разработка алгоритма решения задач на конкретном примере.
- Решение задач в группах по карточкам.
- Практическая работа по применению производной в заданиях при подготовке к ЕГЭ (ФИПИ)
- Подведение итогов урока.

# «Экономический смысл производной»

■ Экономика – это наука об ограниченности и выборе, а также можно определить как общественную науку, которая описывает и анализирует выбор общества при ограниченных ресурсах для удовлетворения потребностей.

■ Экономике сегодня нужно представлять, как совокупность методов, создающих условия для выживания и прогресса человечества. Многие экономические понятия, такие как **депозит, акция, стоимость, инфляция, прибыль, банковский процент, банкротство, дивиденды, производительность труда** составляют тот фон, на котором проходит жизнь нашего общества. Поэтому, сегодня встает вопрос об экономической грамотности общества, его культуре.

# «Экономический смысл производной»

- В процессе обучения, вы убедились в том, что различные науки не могут существовать изолировано, например, для успешного изучения физики, необходимо хорошо владеть вычислительными навыками. Нельзя заниматься биологией не зная химии. Но есть одна наука, без которой невозможна никакая другая. Это математика. Ее понятия, представления и символы служат тем языком, на котором говорят, пишут и думают другие науки. При помощи математического аппарата возможно моделирование практической деятельности в реальной жизни, ее отдельных сторон, качеств и областей.
- **На сегодняшнем уроке мы и попытаемся установить связь между экономикой и математикой. Поэтому урок мы будем вести вдвоем.**



# «Экономический смысл производной»

---

## 1. Устная работа.

*Рассмотрим основные характеристики дифференциального исчисления.*

А) Какая математическая величина обозначается данной буквой?:

$\Delta x$ ;  $\Delta y$ ;  $f(g(x))$ ;  $y'$ ;  $c'$ ;  $f(g(x))'$ .

Б) Самостоятельная работа на знание формул и правил дифференцирования.

В) Презентация устного счёта по нахождению производной и её практического применения.

# «Экономический смысл производной»

---

## 2. Блицопрос (теоретический):

- Что называется дифференцированием функции?
- Геометрический смысл производной?
- Физический смысл производной?
- Что называется производной функции в т.  $X_0$ ?

# «Экономический смысл производной»

---

- Что изучает экономика?
- Что называется экономией?
- Производительность труда?
- Что такое объем продукции?

# «Экономический смысл производной»

Общий продукт (Q) – это объем продукции, произведенный фирмой за определенный период времени (например, за год).

Поскольку объем производства зависит от объема использованных ресурсов, то зависимость между ними может быть выражена в виде следующей функциональной записи:

$$Q = f(L, K),$$

где Q - максимальный объем продукции, произведенной при данной технологии и определенных факторах производства;

L - труд; K - капитал; f - функция.

# «Экономический смысл производной»

---

**Средний продукт** (производительность, эффективность труда) – выпуск продукции в расчете на единицу труда (одного работника; один человеко-час труда).

$$\text{АП} = Q/L$$

**Предельный продукт труда (MP)** – это прирост общего продукта в результате применения дополнительной единицы труда (дополнительной рабочей силы).

## Общий, средний и предельный продукт мебельной фабрики (столы, шт.)

<b>Затраты труда (количество рабочих) (L)</b>	<b>Общий продукт труда (Q)</b>	<b>Средний продукт труда (AP= Q/ L)</b>	<b>Предельный продукт труда (MP)</b>
0	0		
1	4		
2	10		
3	13		
4	15		
5	16		

## Общий, средний и предельный продукт мебельной фабрики (столы, шт.)

Затраты труда (количество рабочих) (L)	Общий продукт труда (Q)	Средний продукт труда (AP= Q/ L)	Предельный продукт труда (MP)
0	0	0	4 6  3 2 1
1	4	4	
2	10	5	
3	13	4,33	
4	15	3,75	
5	16	3,2	

# «Экономический смысл производной»

Производительность труда — мера (измеритель) эффективности труда. Производительность труда измеряется количеством продукции, выпущенной работником за какое-то время. Из определения следует, что производительность труда определяется объемом выпущенной продукции в течение определенного времени. В экономике очень часто объем произведенной продукции задается формулой. Например, пусть объем продукции выпущенной в течение дня задан формулой  $y = -2t^3 + 10t^2 + 50t - 16$ , где  $t$  — время, выраженное в часах. Для нахождения производительности труда в определенный промежуток времени  $t_0$ , необходимо **найти предельное среднее значение средней производительности за период времени от  $t_0$  до  $t_0 + \Delta t$ , т.е.  $y'(x)$ .**



# «Экономический смысл производной»

---

- Вывод:

**производительность труда есть производная объема выпускаемой продукции.**

# «Экономический смысл производной»

---

## Задача:

Вычислить производительность труда во время каждого часа работы, при условии, что объем продукции  $y$  в течение рабочего дня представлен функцией

$$y = -2t^3 + 10t^2 + 50t - 16, \quad t - \text{время (ч)}.$$

# «Экономический смысл производной»

---

- Решение:
- 1. Найдем производную  $y'(t) = -6t^2 + 20t + 50$
- 2. Найдем значение производной в течение каждого часа,
  - $t=1 \quad y'(1) = -6 \cdot 1^2 + 20 \cdot 1 + 50 = 64$
  - $t=2 \quad y'(2) = -6 \cdot 2^2 + 20 \cdot 2 + 50 = 66$
  - $t=3 \quad y'(3) = -6 \cdot 3^2 + 20 \cdot 3 + 50 = 56$
  - $t=4 \quad y'(4) = -6 \cdot 4^2 + 20 \cdot 4 + 50 = 34$
  - $t=5 \quad y'(5) = -6 \cdot 5^2 + 20 \cdot 5 + 50 = 0$

# «Экономический смысл производной»

---

- После второго часа работы производительность работы начинает падать. Такой результат является следствием усталости, ухудшением условий в помещении и много других факторов, влияющих на производительность труда.
- Обратите ваше внимание, на то, что недостаточно просто найти результат, главное правильно сделать выводы.

# «Экономический смысл производной»

## ■ Задания для групп:

Вычислить производительность труда во время первых 4 часов работы, если объем продукции  $y$  в течение рабочего дня представлен функцией и сделать выводы.

■ 1 группа:  $y = -t^3 + 10t^2 + 40t - 16$ ,  $t$ – время, ч.

■ 2 группа:  $y = -2t^2 + 10t + 50$ ,  $t$ – время, ч.

■ 3 группа:  $y = -3t^3 + 20t^2 + 100t - 6$ ,  $t$ – время, ч.

■ 4 группа:  $y = -0,5t^3 + 20t^2 + 30t - 4$ ?  $t$ -время, ч..

# «Экономический смысл производной»

---

- **Подведение итогов. Оценивание.**
- Как вы видите, важно не только получить ответ, но и соотнести его с реальностью.
- Зная теорию, теперь вы готовы к тому, чтобы решать и другие проблемы, возникающие на предприятии.

# «Экономический смысл производной»

---

- **Домашнее задание:**
- Повторить алгоритм исследования функции с помощью производной.
- Повторить тему издержки производства.
- **Прототип задания В8 (№ 119975), с. 26, ФИПИ.**(решить 3 задачи)