

*Шинкарева Наталья Вениаминовна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*«Соколовская средняя общеобразовательная школа*

*Корочанского района Белгородской области»*

## УРОК МАТЕМАТИКИ В 11 КЛАССЕ ПО ТЕМЕ

### «ПОНЯТИЕ О ПРОИЗВОДНОЙ»

**Методическая цель:** Формирование умений анализировать проблему и планировать способы её решения, развитие навыков самостоятельной работы с дополнительной литературой и развитие наблюдательности.

#### **Задачи:**

- **обучающая:** ввести определение производной, способствовать формированию навыка применения определения производной к нахождению производной функции;

- **развивающая:** развитие качеств мышления: гибкость, целенаправленность, рациональность и критичность с учётом индивидуальных особенностей учеников;

- **воспитательная:** воспитывать трудолюбие, прививать интерес к предмету.

**Оформление доски:** Девиз урока записан на плакате и вывешивается перед уроком.

Кто такой учёный?

Тот, кто ночами, забыв про кровать,

Усердно роется в книжной груди.

Чтобы ещё кое-что узнать

Из того, что знают другие люди. (П. Хейн)

Ход урока.

### **1. Организационный момент.**

Здравствуйте ребята! Присаживайтесь.

Сегодня урок у нас необычен тем, что на нём присутствуют гости.

Мы с вами неоднократно убеждались в том, что математику не зря называют «царицей всех наук», так как ей больше, чем какой – либо другой науке, свойственны красота, изящность и точность. Одно из замечательных качеств математики – развитие любознательности, таких качеств мышления, как гибкость, целенаправленность и рациональность. Постараемся доказать это сегодня на уроке. Вы уже умеете находить приращение аргумента и функции, определять угловой коэффициент секущей, вычислять среднюю скорость движения и среднюю скорость изменения функции. Знания не только надо иметь, но и надо уметь их добывать, что вы и сделаете сейчас на уроке, а я вам в этом помогу.

Дома вы работали с историческим материалом и многое узнали о ключевом слове урока. Давайте его найдём, отгадав кроссворд.

### **Кроссворд**

1. Изменение величины
2. Единица изменения угла: Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна радиусу, называется углом в 1.....
3. Синус угла  $\alpha$
4. Промежуток
5. Промежутки, на которых функция принимает положительные или отрицательные значения.
6. Функция  $y = x^3$  возрастающая или убывающая
7. Синоним слова «функция»
8. Прямоугольная система координат

9. Прямая, перпендикулярная касательной и проведённая в точке касания

10. Прямая, к которой неограниченно приближается график функции

11. Последняя буква алфавита

1	П	р	и	р	а	щ	е	н	и	е						
2	Р	а	д	и	а	н										
3	О	р	д	и	н	а	т	а								
4	И	н	т	е	р	в	а	л								
5	З	н	а	к	о	п	о	с	т	о	я	н	с	т	в	а
6	В	о	з	р	а	с	т	а	ю	щ	а	я				
7	О	т	о	б	р	а	ж	е	н	и	е					
8	Д	е	к	а	р	т	о	в	а	я						
9	Н	о	р	м	а	л	ь									
10	А	с	и	м	п	т	о	т	а							
11	Я															

Итак, тема сегодняшнего урока «Производная». И сегодня на уроке мы продолжим работу по формированию умений анализировать проблему и планировать способы её решения, развитию навыков самостоятельной работы и наблюдательности. А как вы думаете, чем мы займёмся сегодня на уроке? Какова цель нашего сегодняшнего урока.

## 2. Повторение и закрепление пройденного.

Прежде, чем мы займёмся работой по достижению поставленной цели, давайте посмотрим, насколько мы готовы к изучению новой темы.

- 1) Ответы на вопросы по домашнему заданию (разбор нерешённых задач).
- 2) Контроль усвоения материала.

### 2.1.) Опрос теории:

Вопросы
Дайте определение приращения аргумента
Дайте определение приращения функции
Дайте определение секущей к графику функции
Дайте определение средней скорости движения тела
Дайте определение средней скорости изменения функции

### 2.2) Письменный контроль знаний (разноуровневый)

## Вариант 1

<b>Уровень 1</b>
1.Выразите приращение функции и приращение аргумента, если: $f(x) = 2x^2 + 3x$ ; $x_0 = -2$ , $x = -1$
<b>Уровень 2</b>
1.Выразите приращение функции и приращение аргумента, если: $f(x) = 3x^2 + 2x$ ; $x_0 = -1$ , $x = 1$
2.Найдите угловой коэффициент секущей к графику функции $y = 2x^2$ , проходящей через точки $x_0 = -1$ , $x = 2$
<b>Уровень 3</b>
1.Выразите приращение функции $F(x)$ точке $x_0$ через $x_0$ и $\Delta x$ , если: $f(x) = 3 \cos 2x$
2. Найдите среднюю скорость точки, движущейся по прямой, за промежуток времени $[t_0; t_0 + \Delta t]$ , если её координата $x(t) = -3t^2 + 2t$

### **Вариант 2**

<b>Уровень 1</b>
1.Выразите приращение функции и приращение аргумента, если: $f(x) = 3x^2 + 2x$ ; $x_0 = -1$ , $x = 1$
<b>Уровень 2</b>
1.Выразите приращение функции и приращение аргумента, если: $f(x) = 2x^2 + 3x$ ; $x_0 = -2$ , $x = -1$
2.Найдите угловой коэффициент секущей к графику функции $y = 0,5x^2$ , проходящей через точки $x_0 = -2$ , $x = 1$
<b>Уровень 2</b>
1.Выразите приращение функции $F(x)$ точке $x_0$ через $x_0$ и $\Delta x$ , если: $f(x) = 2 \sin 3x$
2. Найдите среднюю скорость точки, движущейся по прямой, за промежуток времени $[t_0; t_0 + \Delta t]$ , если её координата $x(t) = -2t^2 + 3t$



### 3. Изучение нового материала.

#### 1) Активизация познавательного интереса учащихся.

«Мир – рвался в опытах Кюри  
Атомной, лопнувшей бомбой  
На электронные струи»  
Невоплощённой гекатобомбой...

Знакомы ли вам эти строчки? Нет? Это в 1921 году написал Андрей Белый. Вдумайтесь только 1921 год! За полтора десятка лет до того, как учёные начали работать над созданием бомбы и почти за четверть века до Хиросимы! Поэт предсказал вступление в атомный век! Но как он смог?! Андрей Белый – это литературный псевдоним, а настоящее его имя Борис Николаевич Бугаев. Учился он на физико-математическом факультете Московского университета. Но почему же мы так много знаем о литературных достижениях Андрея Белого и так мало о математике Борисе Бугаеве? Дело в том, что мир узнаёт о каком-то великом человеке, когда он получает всемирное признание и ему вручают премию за достижения. Премий много, но самая престижная – Нобелевская (она вручается за заслуги в различных областях). Так мир узнал о великом русском поэте Николае Гумилёве. Но в списках нобелевских лауреатов вы не найдёте ни одного человека, которому бы её вручили за математику. Почему? Потому что у её основателя Нобеля была невеста и друг-математик, который отбил её у него, и Нобель завещал: за математику премию не вручать! И сейчас я предлагаю вам на уроке стать учёным, т.е. совершить открытие, вывести формулы самим, и как знать, может уважаемая комиссия Нобелевской премии восхитится вашими математическими способностями и, наконец-то, обратит внимание на математиков! Итак, начинаем исследовательскую часть.

#### 2) Историческая справка. (Сообщения учащихся)

#### 3) Исследовательская работа.

Ученики берут лист №1 с заданием и выполняют самостоятельно, но разрешается вести обсуждение в паре.

**Физики.** Пусть есть электрическая цепь с некоторым источником тока. Обозначим через  $q(t)$  – количество электричества (в кулонах), протекающее через поперечное сечение проводника за время  $t$ . Количество электричества есть функция времени, которая каждому значению  $t$  ставит в соответствие определённое  $q$ . Пусть  $h$  – приращение времени с момента  $t_0$  до  $t_0 + h$ .

Найдите:

- а) среднюю силу тока за отрезок  $[t_0; t_0 + h]$
- б) мгновенную силу тока в момент времени  $t_0$ .

План оформления:

1.  $q(t)$  – это...
2.  $h$  – это...
3.  $I$  средняя = ...
4.  $I(t_0)$  = ...

**Химики.** Пусть некоторое вещество вступает в химическую реакцию. Количество этого вещества, вступившего в реакцию в момент времени  $t$ , обозначим  $m(t)$  – это функция времени, которая каждому значению времени ставит в соответствие массу. Пусть  $h$  это приращение времени с момента времени  $t_0$  до  $t_0 + h$ .

Найдите:

- а) Среднюю скорость химической реакции за  $[t_0; t_0 + h]$ .
- б) Мгновенную скорость химической реакции в момент времени  $t_0$ .

План оформления:

1.  $m(t)$  – это...
2.  $h$  – это...
3.  $v$  средняя = ...
4.  $v(t_0)$  = ...

**Архитекторы.** Пусть имеется балка. Плотность балки в определённой точке  $x$  обозначим за  $\rho(x)$ .  $h$  – приращение длины балки от точки  $x_0$  до  $x_0 + h$ .



Найдите:

а) среднюю плотность балки на  $[x_0; x_0 + h]$

б) Точную плотность балки в точке  $x_0$ .

План оформления:

1.  $\rho(x)$  – это...

2.  $h$  – это...

3.  $\rho$  средняя = ...

4.  $\rho(x_0) = \dots$

**Математики.** Пусть дан график  $f(x)$ . Рассмотрим точку  $M$  с абсциссой  $x_0$ . Пусть  $h$  – это приращение абсциссы от точки  $x_0$  до  $x_0 + h$ .  $MN$  – секущая.  $TM$  – касательная.

**Найдите:**

а) угловой коэффициент секущей (это средняя скорость изменения функции);

б) угловой коэффициент касательной (касательная – это предельное положение секущей).

План оформления:

1.  $f(x)$  – это...

2.  $h$  – это...

3.  $k$  секущей = ...

4.  $k$  касательной = ...

(Ученики 5 минут обсуждают решения в парах, а затем представители защищают свои решения).

4) Открытие нового понятия.

А теперь давайте подведём итоги исследовательской работы. Вы все решали различные задачи, но все они привели к одной и той же математической модели: пределу отношения приращения функции к приращению аргумента при  $h \rightarrow 0$ . Многие задачи физики, химии, экономики в процессе решения приводят к такой же модели. Значит этому пределу надо:

1. Дать название.





2. Дать обозначение.

3. Изучить его.

Откройте учебник и найдите ответы на поставленные вопросы.

1. Дайте определение производной функции  $f$  в точке  $x_0$ .

2. Как обозначается производная функции  $f$  в точке  $x_0$ ?

Теперь посмотрите на ваши задачи и сформулируйте план нахождения производной:

1. Задать функцию.

2. Задать приращение аргумента.

3. Найти отношение приращения функции к приращению аргумента.

4. Найти предел отношения приращения функции к приращению аргумента при  $h \rightarrow 0$ .

#### 4. Проблемная ситуация.

Итак, мы с вами выяснили, что представляет собой производная, и сформулировали план её нахождения. А вот скажите, так ли важно это в жизни?

Я думаю, что сегодня мы ещё не сможем с вами полностью ответить на этот вопрос, так как не хватает соответствующих знаний. Поэтому я предлагаю выполнить вам следующую проектную работу, т.е. провести самостоятельное исследование по теме «Производная и её применение». А чтобы у вас была путеводная звезда, я выдвигаю следующую гипотезу: **Дифференциальное исчисление – это описание окружающего нас мира, выполненное на математическом языке. Производная помогает нам успешно решать не только математические задачи, но и задачи практического характера в разных областях науки и техники.** В ходе исследовательской работы вам необходимо подтвердить или опровергнуть данную гипотезу.

#### 5. Самостоятельная работа в группах.

1-2 группа: Найдите производную функций:  $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = x^3$ ,  $f(x) = x^n$ ,

3-4 группа: Найдите производную функции  $f(x) = kx + b$ , и функции  $f(x) = kx + b$  при  $k = 0$  и  $b = C$ .





**6. Домашнее задание.**

1. Выучить теорию П.13.
2. По учебнику №194.
3. Наметить план работы над проектом.
4. Составить краткую характеристику ключевого слова урока.

**7. Итог урока.**

Что называется производной?

Сформулируйте план нахождения производной.

Какой момент был самым интересным на уроке?

Какой был самым трудным?

Итак, вы сегодня доказали, что смогли определить и исследовать понятие производной и я хочу вручить долгожданную Нобелевскую премию – вы настоящие учёные! Откройте свои конверты и достаньте оттуда грамоты в виде крокодила. Почему крокодил? Потому что это животное, которое никогда не отступает и не пятится назад! Этого я и вам желаю!

Объявляются оценки и даётся краткая характеристика работы каждого ученика.

