

Грук Любовь Владимировна

учитель математики

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №603 Фрунзенского района  
г. Санкт-Петербург

## **ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА**

### **УРОК ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА В 11 КЛАССЕ**

#### **ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВОДНАЯ В ЗАДАНИЯХ ЕГЭ»**

##### **Цели урока:**

- систематизация знаний о применении производной к исследованию функций (геометрический смысл производной, достаточное условие возрастания и убывания функции, необходимое и достаточное условие экстремума), отработка умений описывать свойства функций с опорой на график, соотносить свойства функции и производной, переводить условие с «языка функции» на «язык производной» и наоборот;
- формирование представлений о различных типовых заданиях ЕГЭ по данной теме;
- отработка математической терминологии, умения грамотно и четко излагать свои мысли;
- развитие коммуникативных навыков, умения анализировать свои и чужие высказывания, умения работать в паре.

##### **План урока**

1. Организационный момент (урок рассчитан на 2 академических часа).
2. Повторение теоретических знаний и рассмотрение примеров. Устная работа, сопровождающаяся демонстрацией презентации в Power Point. Смена слайдов и появление дополнительных фактов и ответов осуществляется по щелчку, что позволяет сначала выслушать ответы учащихся, а затем давать подсказки и проверять ответы.
3. Практическая работа в парах по графикам с последующей проверкой.

4. Письменное решение заданий типа В9 и В15 на исследование функции и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
5. Подведение итогов урока и выдача домашнего задания (по карточкам).

### Ход урока

#### 1.Сообщение темы и целей урока.

#### 2.Устная работа

Геометрический смысл производной (*слайд №2*).

- Что называется угловым коэффициентом прямой?
- В чем заключается геометрический смысл производной?»

Далее рассматриваются *слайды №3-5*.

- Что можно сказать о знаках угловых коэффициентов прямых?
- Как найти тангенс острого угла прямоугольного треугольника?
- При каком условии прямые параллельны?

Монотонность функции (*слайд №6*).

- Сформулируйте достаточное условие возрастания функции и достаточное условие убывания функции.

Рассматриваются *слайды №7-9* (примеры заданий). При выполнении заданий следует обращать внимание учащихся, что могут быть представлены как графики функций, так и графики производных, поэтому необходимо уметь переводить информацию с «языка функции» на «язык производной» и наоборот.

Необходимое и достаточное условие экстремума функции (*слайды 10-11*)

- Сформулируйте необходимое и достаточное условие экстремума функции

Рассматриваются *слайды №12-15*.

#### 3.Практическая работа в парах.

Учащиеся получают задание для работы в парах (приложение 1). Оно включает 10 графиков, на которых можно делать необходимые пометки, дополнительные построения и т.д. При необходимости учитель оказывает

помощь тем, кто испытывает трудности. Затем проверяются ответы (*слайд №16*), которые можно сопроводить комментариями.

**4.Письменное решение заданий** типа В9 и В15 на исследование функции и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке

Тексты заданий представлены на *слайдах 17-19*.

*Слайд 17* (задания решаются учащимися самостоятельно по вариантам с последующей проверкой)

**1-й вариант.** Прямая  $y = 6x + 9$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 7x - 6$ . Найдите абсциссу точки касания.

**2-й вариант.** Прямая  $y = 4x + 9$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 7x - 4$ . Найдите абсциссу точки касания.

*Слайды 18-19.* Задания решаются в тетрадях, четыре человека по очереди оформляют решение на доске (желательно на закрытой). Предварительно необходимо повторить алгоритм нахождения точек экстремума функции с помощью производной и алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке, а также правила нахождения производной произведения производной сложной функции. Это примеры заданий типа В15.

1) Найдите точку минимума функции

$$y = (2x^2 - 22x + 22)e^{6-x}$$

2) Найдите точку максимума функции

$$y = \ln(x + 9) - 10x + 7$$

3) Найдите наибольшее значение функции

$$y = 3\sqrt{2} \cos x + 3x - \frac{3\pi}{4} + 7$$

на отрезке  $[0; 0,5\pi]$ .

4) Найдите наименьшее значение функции

$$y = 5x - \ln(5x) + 6$$

на отрезке  $[0,1; 0,5]$ .

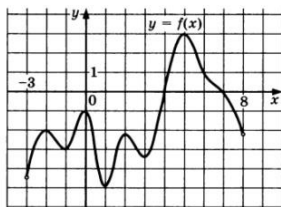
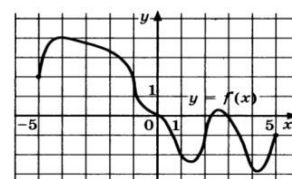
**5.Подведение итогов урока.**

Учитель еще раз обращает внимание на ключевые моменты урока, отвечает на вопросы учащихся и выдает домашнее задание на карточках (приложение 2).

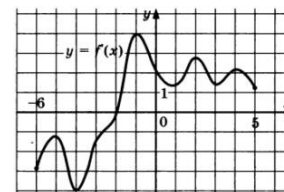
### Литература

1. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений базовый уровень / Ш. А. Алимов и другие, - М.: Просвещение, 2011
2. Семенов А. Л. ЕГЭ: 3000 задач по математике. – М.: Издательство «Экзамен», 2011-12.
3. Генденштейн Л. Э. , Ершова А. П., Ершова А. С. Наглядный справочник по алгебре и началам анализа с примерами для 7-11 классов. – М.: Илекса, 2006
4. Электронный ресурс. Открытый банк заданий ЕГЭ. <http://mathege.ru>

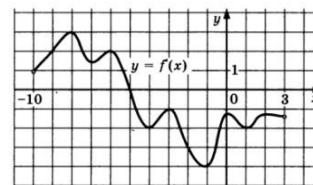
1599. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = 3x - 8$  или совпадает с ней.



1600. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 1$ .

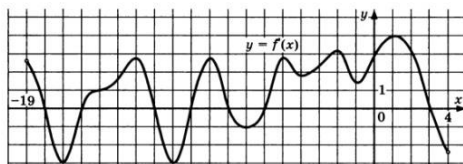
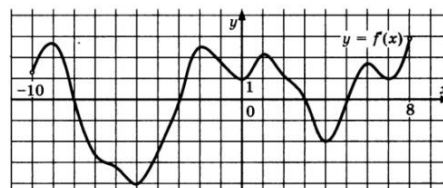


1626. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . В какой точке отрезка  $[-2; 2]$   $f(x)$  принимает наибольшее значение.



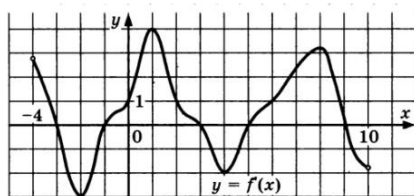
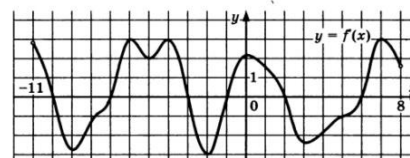
1627. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 3)$ . В какой точке отрезка  $[-5; 1]$   $f(x)$  принимает наименьшее значение?

1659. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 8)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-9; 7]$ .

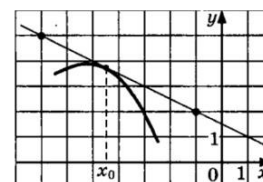


1662. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-19; 4)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-17; -1]$ .

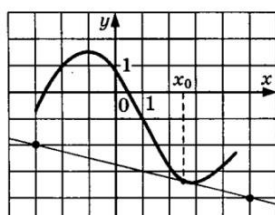
1665. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 8)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-8; 7]$ .



1716. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 10)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



1875. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



1886. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .

Домашнее задание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции<br/> <math>y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1</math><br/> на отрезке <math>[4; 5]</math>.</p> <p>2. Найти наименьшее значение функции<br/> <math>y = 3x - \ln(3x) + 3</math> на отрезке <math>\left[\frac{1}{6}; \frac{5}{6}\right]</math>.</p> <p>3. Найти наибольшее значение функции<br/> <math>y = 28tgx - 28x + 7\pi - 4</math><br/> на отрезке <math>\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]</math></p>         | <p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции<br/> <math>y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3</math><br/> на отрезке <math>[2; 3]</math>.</p> <p>2. Найти наименьшее значение функции<br/> <math>y = 12x - \ln(12x) + 4</math> на отрезке <math>\left[\frac{1}{24}; \frac{5}{24}\right]</math>.</p> <p>3. Найти наибольшее значение функции<br/> <math>y = 12tgx - 12x + 3\pi - 7</math><br/> на отрезке <math>\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]</math></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции<br/> <math>y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 1</math> на отрезке <math>[-1; 2]</math>.</p> <p>2. Найти наименьшее значение функции<br/> <math>y = 5x - \ln(5x) + 12</math><br/> на отрезке <math>\left[\frac{1}{10}; \frac{1}{2}\right]</math>.</p> <p>3. Найти наибольшее значение функции<br/> <math>y = 24tgx - 24x + 6\pi - 5</math><br/> на отрезке<br/> <math>\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]</math></p> | <p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции<br/> <math>y = -x^3 - 3x^2 + 9x - 2</math> на отрезке <math>[-2; 2]</math>.</p> <p>2. Найти наибольшее значение функции<br/> <math>y = \ln(7x) - 7x + 7</math><br/> на отрезке <math>\left[\frac{1}{14}; \frac{5}{14}\right]</math>.</p> <p>3. Найти наименьшее значение функции<br/> <math>y = 8tgx - 8x - 2\pi + 5</math><br/> на отрезке <math>\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]</math></p>      |