

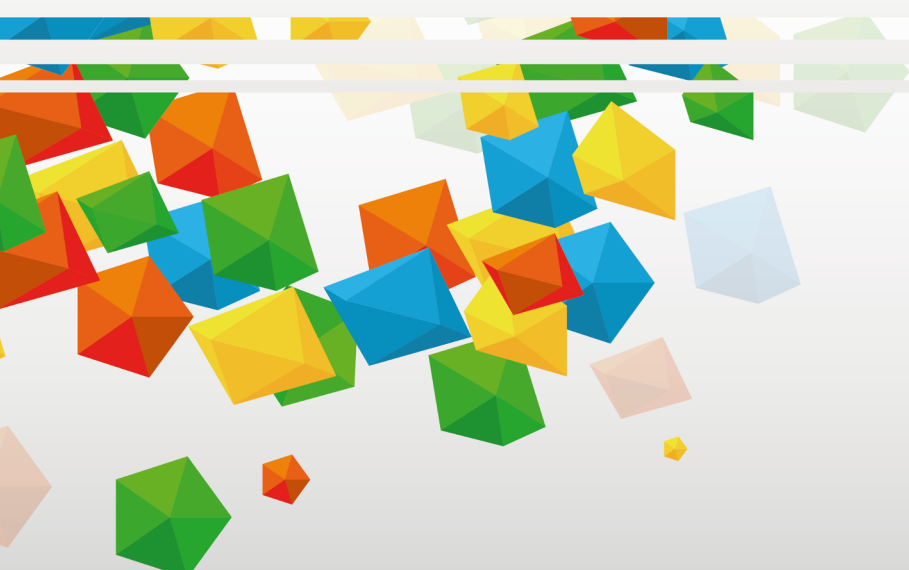


# **РАЗРАБОТКИ УРОКОВ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

**ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ КАТЕГОРИИ**

---

**МЕЛЬНИЧУК Татьяны Васильевны**



## ТЕМА: «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ»

**Общие сведения:** урок по алгебре и началам математического анализа в 11 классе.

**Цель урока:** обобщение и систематизация материала по теме «Производная и её применение»; подготовка учащихся к контрольной работе; развитие умений анализировать и обобщать изученный материал, навыков общения в группе; воспитание самостоятельности, взаимоуважения.

**Ожидаемые результаты:** учащиеся должны понимать значение понятия производная для описания реальных процессов; находить угловой коэффициент и угол наклона касательной к графику функции в данной точке, скорость изменения величины в точке; дифференцировать функции; применять производные для исследования функций на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функций.

**Оборудование:** учебник Ю.М. Калягин, М.В. Ткачева и др. «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» под редакцией А.Б. Жижченко, М.: Просвещение, 2011, раздаточный материал.

**Тип урока:** обобщение и систематизация знаний.

### I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП.

Учитель объединяет учащихся в гетерогенные группы.

### II. ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ.

Проверка домашнего задания осуществляется консультантами групп, которые в случае необходимости обращаются к учителю. В процессе обсуждения домашнего задания учащиеся повторяют правила дифференцирования, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции, поиск критических точек.

### III. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ТЕМЫ, ЦЕЛИ И ЗАДАНИЙ УРОКА; МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

#### Слово учителя.

Сегодня знания по теме «Производная и её применение» будут обобщены. Это позволит нам лучше увидеть, какие из вопросов темы требуют большего внимания и коррекции. Следует подготовиться к контрольной работе как можно более тщательно!

#### IV. ПОВТОРЕНИЕ И АНАЛИЗ ФАКТОВ.

##### Фронтальный опрос по технологии «Микрофон».



##### **Интерактивная технология «Микрофон»**

Технология «Микрофон» относится к фронтальным технологиям интерактивного обучения, то есть предусматривает одновременную работу всего класса в форме обсуждения проблемы в общем круге. Особенностью технологии «Микрофон» является то, что каждому из учащихся предоставляется возможность высказаться кратко и в быстром темпе, выразить своё мнение или позицию. Фронтальную технологию «Микрофон» можно сочетать с другими технологиями того же типа, например, с технологией «незаконченные предложения».

1. Дать определение производной.
2. Что такое производная с геометрической точки зрения?
3. Что такое производная с точки зрения механики?
4. Записать уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ .
5. Сформулировать определение критических точек функции.
6. Сформулировать достаточное условие возрастания (убывания) функции; постоянства функции.
7. Дать определение точек экстремума функции и её экстремумов.
8. Сформулировать необходимое условие экстремума функции.
9. Сформулировать достаточное условие экстремума функции в точке.
10. С использованием какого алгоритма решают задачу определения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a; b]$ ?

#### V. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.

На этом этапе урока можно предложить работу по карточке или воспользоваться одним из учебных пособий.

##### Работа в группах.

По истечении времени, определённого учителем, представитель каждой из групп «защищает» у доски решение одного из заданий.

##### **Карточка для работы групп**

1. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{1}{6}x^3 + 4x$  в точке  $x_0 = -2$ .
2. Точка движется прямолинейно по закону  $s(t) = 0,2t^5 - 4t^2 + 6$  ( $s$  измеряется в метрах,  $t$  — в секундах). Найти скорость движения точки в момент времени  $t = 2$ .

3. Исследовать функцию  $f(x) = x^3 - 3x$  на монотонность и экстремумы и изобразить схематично её график.
4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^5 - 5x^4 + 30$  на промежутке  $[-2; 1]$ .

## Решение заданий карточки

1. Уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  имеет вид

$$y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0).$$

Следовательно,

$$f'(x) = \frac{3}{6}x^2 + 4 = \frac{1}{2}x^2 + 4; f'(2) = \frac{1}{2} \cdot 4 + 4 = 2 + 4 = 6;$$

$$f(-2) = \frac{1}{6} \cdot (-8) - 8 = -\frac{4}{3} - 8 = -9\frac{1}{3}; y = 6 \cdot (x + 2) - 9\frac{1}{3}; y = 6x + 2\frac{2}{3}.$$

Ответ:  $y = 6x + 2\frac{2}{3}$ .

2. Поскольку  $v(t) = s'(t)$ , то в данном случае  $v(t) = t^4 - 8t$ , а  $v(2) = 16 - 16 = 0$ .

Ответ: 0.

3.  $f(x) = x^3 - 3x$ ;  $D(f) = \mathbb{R}$ ;  $f'(x) = 3x^2 - 3$ ;  $D(f') = \mathbb{R}$ ;  $3x^2 - 3 = 0$ ;  $x^2 = 1$ . Следовательно,  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 1$  – критические точки.

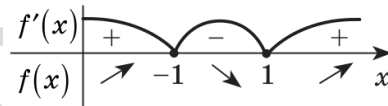


Рис. 1: к решению задания 3

$$x_{\max} = -1; y_{\max} = (-1)^3 - 3 \cdot (-1) = -1 + 3 = 2.$$

$$y_{\max} = 1; y_{\min} = 1^3 - 3 \cdot 1 = 1 - 3 = -2.$$

Изобразим схематично график функции (см. рис. 2 ниже)

4. Функция  $f(x) = x^5 - 5x^4 + 30$  определена и дифференцируема на промежутке  $[-2; 1]$ .

$$f'(x) = 5x^4 - 20x^3; 5x^4 - 20x^3 = 0; 5x^3(x - 4) = 0; x = 0; x = 4.$$

Заметим, что  $4 \notin [-2; 1]$ , а  $0 \in [-2; 1]$ . Таким образом,

$$f(-2) = -32 - 5 \cdot 16 + 30 = -82; f(1) = 1 - 5 + 30 = 26; f(0) = 30.$$

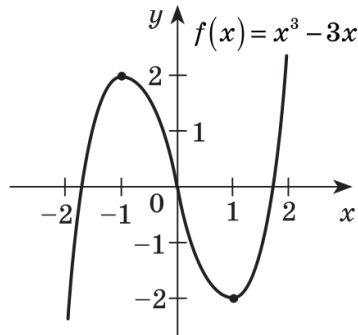


Рис. 2: к решению задания 3

В силу того, что  $-82 < 26 < 30$ , имеем

$$\min_{[-2; 1]} f(x) = f(-2) = -82; \quad \max_{[-2; 1]} f(x) = f(0) = 30.$$

Ответ:  $\min_{[-2; 1]} f(x) = f(-2) = -82; \quad \max_{[-2; 1]} f(x) = f(0) = 30.$

#### VI. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА.

##### Беседа.

1. Нравится ли вам групповая форма работы?
2. Была ли достигнута цель урока?
3. На какие задания следует обратить больше внимания во время подготовки к контрольной работе?
4. В чём причины трудностей на уроке? Как устранить выявленные пробелы в знаниях?

#### VII. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ.

##### Индивидуально.

Выполнить домашнюю контрольную работу.

1. (2 балла) Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = -x^2 - 5x - 6$ , которая проходит через точку  $M(-1; 1)$ , не принадлежащую данному графику.
2. (4 балла) Исследовать функцию  $y = -\frac{1}{3}x^3 + 4x$  и построить её график.
3. (1 балл) Материальная точка движется по закону  $s(t) = t^4 + 3t$  ( $s$  измеряется в метрах,  $t$  – в секундах). Определить координаты точки в момент, когда скорость её движения равна 7 м/с.
4. (2 балла) Представить число 12 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы произведение куба одного из них на удвоенное второе число было бы максимальным.