

## Показательные уравнения, неравенства и функции: нестандартные задания

### Сценарий учебного занятия по математике в 11 классе группы физико-математического направления

**О. И. Грудько,**

учитель математики высшей категории  
Микашевичской гимназии им. В. И. Недведского

Данный урок является 17-м в разделе «Показательная и логарифмическая функции» в курсе алгебры для 11 класса.

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации знаний.

**Цель урока:** повторение, обобщение и систематизация знаний учащихся о свойствах показательной функции, способах решения показательных уравнений и неравенств.

**Задачи:**

- совершенствовать умения и навыки построения графика показательной функции, содержащей переменную под знаком модуля, а также применения ее свойств при решении показательных неравенств; умения систематизировать и обобщать методы и способы решения показательных уравнений и неравенств; углубить знания учащихся по данной теме с помощью решения нестандартных заданий централизованного тестирования по математике прошлых лет;
- создать условия для развития интеллектуальных умений обучающихся (выделять главное, сравнивать, систематизировать, обобщать, анализировать, устанавливать взаимосвязи), активизации их познавательной деятельности посредством использования информационно-коммуникационных технологий; повышать мотивацию учащихся к подготовке к ЦТ по математике;
- содействовать воспитанию у подростков стремления к самообразованию и анализу своей деятельности, чувства ответственности, настойчивости в преодолении трудностей, осознания учащимися социальной и практической значимости учебного материала по изучаемой теме.

**Оборудование:** персональные компьютеры, мультимедийная презентация в Power Point; ЭСО «Универсальный графопостроитель» (УП «Инфотриумф», 2008 г.), тестовая программа «Наставник 2.0»; индивидуальные карточки с заданиями, оценочные листы для учащихся.

**Используемые технологии, формы работы:** информационно-коммуникационная технология; групповая, фронтальная формы работы.

#### Ход урока

1. Организационный этап.
2. Целеполагание

Сегодня мы проведем обобщающий урок по теме: «Показательные функции, уравнения, неравенства». Мы с вами вспомним все то, что знаем о показательной функции, обобщим и закрепим знания методов решения показательных уравнений и неравенств на основе свойств показательной функции, подготовимся к контрольной работе.

Я предлагаю вам разделиться на две группы. Каждая из групп будет работать по следующему плану:

1 группа	2 группа
Проверка домашнего задания	Работа с графопостроителем
Работа с графопостроителем	Проверка домашнего задания
Обобщение и систематизация теоретического материала (просмотр презентации), фронтальный опрос и устный счет	
Решение заданий по карточкам у доски	Выполнение итогового теста
Физкультминутка	
Выполнение итогового теста	Решение заданий по карточкам у доски
Устные сообщения учащихся о применении показательной функции в природе и технике.	
Решение заданий ЦТ прошлых лет	
Подведение итогов, подсчет итогового балла	

У вас на столах лежат оценочные листы, которые вы будете заполнять сами в течение урока: за полностью правильное решение вы выставляете «+», за решение с негрубыми ошибками – «±», за неправильное решение – «-». Оценивание итогового теста и работы с графопостроителем будет указано в инструкции.

### 3. Проверка домашнего задания в форме взаимопроверки

Решение домашнего задания отображается на экране (презентация Power Point), учащиеся в парах обмениваются тетрадями, проверяют, обсуждают допущенные ошибки и оценивают задание, выставляя соответствующий результат в оценочный лист.

#### Уравнение:

$$x^4 + 3^{x+4} = x^4 \cdot 3^x + 81$$

#### Неравенство:

$$2^{\sqrt{x}} - 2^{1-\sqrt{x}} \leq 1$$

#### Система уравнений:

$$\begin{cases} 9^{-x} - 9^{-y} = -\frac{2}{9}, \\ 3^{x+y} = 3\sqrt{3} \end{cases}$$

### 4. Работа с графопостроителем

#### Карточка №1

Построить график функции  $y = \left| \left( \frac{1}{3} \right)^x - 3 \right|$  и указать для нее:

а) область определения

- б) множество значений
- в) промежутки возрастания и убывания

### Карточка №2

Построить график функции  $y = 3^{|x|} - 3$  и указать для нее:

- а) область определения
- б) множество значений
- в) промежутки возрастания и убывания

### Карточка №3

Построить график функции  $y = \left| \left( \frac{1}{2} \right)^x - 2 \right|$  и указать для нее:

- а) область определения
- б) множество значений
- в) промежутки возрастания и убывания

### Карточка №4

Построить график функции  $y = 0,2^{|x|} - 2$  и указать для нее:

- а) область определения
- б) множество значений
- в) промежутки возрастания и убывания

## 5. Обобщение и систематизация теоретического материала по теме Выступление учащегося с презентацией.

*Устный счет. Фронтальный опрос.* Указать метод решения уравнения или неравенства (условие отобразить на экране в программе Power Point):

- 1)  $6^{x-7} = 8^{7-x}$ ;
- 2)  $2^{2+x^2} + 2^{2-x^2} - 17 = 0$ ;
- 3)  $2^{x-1} + 2^{x-3} - 3^{x-3} = 3^{x-4} - 2^{x-5} + 2 \cdot 3^{x-5}$ ;
- 4)  $\frac{1,25^{2x-3,5}}{\sqrt{0,8}} > 1,25 \cdot 0,64^{x-2}$ ;
- 5)  $9^{\sqrt{x^2-1}} + 3 < 28 \cdot 3^{\sqrt{x^2-1}-1}$ ;
- 6)  $64 \cdot 9^x - 84 \cdot 12^x + 27 \cdot 16^x = 0$ .

## 6. Отработка практических навыков. Контроль знаний учащихся

*Работа учащихся 1-й группы у доски по индивидуальным заданиям*

- 1) Решить уравнение  $4^{x^2+1} + 3 \cdot 7^{x^2-1} = 9 \cdot 4^{x^2-1} + 7^{x^2}$
- 2) Найти нули функции  $f(x) = 3^{\sin x} - \sqrt{3}$
- 3) Решить неравенство  $3^{2x} - 3^{x+1} - 54 \geq 0$
- 4) Решить уравнение  $2^x - 4^x + 8^x = 1$
- 5) Решить уравнение  $3 \cdot 9^x = 2 \cdot 15^x + 5 \cdot 25^x$
- 6) Решить неравенство  $2^{x+2} - 2^{x+3} - 2^{x+4} > 5^{x+1} - 5^{x+2}$

- 7) Решить уравнение  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} + 3^{x-3} = 297 + \sqrt{9^{x-4}}$
- 8) Решить неравенство  $2^{x+3} + 10 \cdot 11^{x+2} < 11^{x+3} + 2^{x+2}$

*Выполнение учащимися 2-й группы итогового теста (работа с программой Наставник 2.)*

*Инструкция к тесту:*

Наставник 2 → выбрать Фамилию, Имя → ОК → ввести пароль → Курс: Математика. Средняя школа. Часть 3 → самостоятельная работа (практикум) → Раздел: Степенная и показательная функции → Тема: График показательной функции → самопроверка.

Оценка теста: 80% – 100% – «+»

50% – 79,9% – «±»

Ниже 50% – «-»

### **7. Физкультминутка**

*Упражнения для глаз (используется тренажер для глаз)*

### **8. Отработка практических навыков. Контроль знаний учащихся**

*Группы обмениваются заданиями: работа учащихся 2-й группы у доски по индивидуальным заданиям; выполнение учащимися 2-й группы итогового теста.*

### **9. Устные сообщения учащихся о применении показательной функции в природе и технике**

*Примерные темы:*

- ✓ радиоактивный распад, изменение атмосферного давления с изменением высоты, охлаждения тела, скорость падения парашютиста (физика);
- ✓ цепные реакции (химия);
- ✓ рост колоний живых организмов (в частности, бактерий), удержание корабля тросом; выброс адреналина в кровь и его разрушение (биология);
- ✓ кипящий чайник: сначала он быстро остывает, а потом остывание идет гораздо медленнее; формула, определяющая температуру чайника в момент времени  $t$  содержит показательную функцию;
- ✓ формула Циолковского для определения массы топлива, необходимого для того, чтобы придать ракете нужную скорость  $v$ .

### **10. Решение заданий ЦТ**

*Оценивается только правильный ответ.*

Найти сумму всех целых решений неравенства:

$$1) \frac{-35-2x}{x+9} \geq \left(\frac{1}{8}\right)^{x+12} + x^2 + 18x + 81;$$

$$2) \frac{-39-4x}{x+5} \geq \left(\frac{1}{9}\right)^{x+8} + x^2 + 10x + 25;$$

$$3) \frac{-33-2x}{x+8} \geq \left(\frac{1}{7}\right)^{x+11} + x^2 + 16x + 64;$$

$$4) \frac{-31-2x}{x+7} \geq \left(\frac{1}{4}\right)^{x+10} + x^2 + 14x + 49;$$

$$5) \frac{-43-3x}{x+6} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^{x+9} + x^2 + 12x + 36;$$

$$6) \frac{4-3x}{x-8} \geq \left(\frac{1}{2}\right)^{x-5} + x^2 - 16x + 64;$$

$$7) \frac{1-2x}{x-9} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6} + x^2 - 18x + 81;$$

$$8) \frac{35-3x}{x-6} \geq 4^{x-9} + x^2 - 12x + 36.$$

### 11. Рефлексия

1. Какая функция называется показательной?
2. Какова область определения показательной функции?
3. При каком условии показательная функция является возрастающей?
4. При каком условии показательная функция является убывающей?
5. Какое уравнение называется показательным?
6. Перечислить способы решения показательных уравнений, неравенств.

### 12. Подведение итогов

Итоговая отметка: все «+» – «10», один «±» – минус 1 балл, один «-» – минус 2 балла.

#### Оценочный лист

Фамилия, имя	Домашнее задание	Построение графика	Работа у доски	Задание ЦТ	Тест	Отметка
Оставьте, пожалуйста, свои комментарии к уроку!						