

## Логарифмические уравнения

Интегрированный урок математики и информатики в 11 классе

Т. Е. Грудницкая,  
учителем математики высшей категории,  
Е. А. Митрахович,  
учителем информатики  
СШ №2 г. Жлобина

**Тема:** Логарифмические уравнения.

**Цели:**

- *Образовательные* – организовать деятельность учащихся по закреплению умений решать логарифмические уравнения, по обеспечению повторения и систематизации материала темы, по закреплению умений работать с электронными таблицами Excel.
- *Развивающая* – способствовать развитию умения применять знания на практике, формированию умения выделять существенное, главное, необходимое для применения на практике, развитию творческих способностей у учащихся; содействовать развитию самостоятельности и умений осуществлять самоконтроль.
- *Воспитательные* – содействовать воспитанию интереса к математике и информатике, чувство ответственности и сплоченности при работе в команде, инициативности, внимательности, аккуратности, целеустремлённости.

Данный урок проводится в 11 классе в разделе «Показательная и логарифмическая функции».

**Метод обучения:** частично-поисковый.

**Форма работы:** в малых группах и индивидуальная

**Наглядные пособия, оборудование, ТСО:** персональный компьютер, интерактивная доска, раздаточный материал: карточки с уравнениями, лист самоконтроля.

**Этапы урока:** I. Организационно – психологический момент.

II. Актуализация опорных знаний. «Логарифмический дартс».

III. Решение простейших логарифмических уравнений.

- IV. Методы решения логарифмических уравнений.
- V. Инструктаж.
- VI. Самостоятельная работа. Рефлексивный контроль.
- VII. Домашнее задание.
- VIII. Подведение итогов. Рефлексия учебного занятия.

### Ход урока

## I. Организационно – психологический момент.

**Логарифмические уравнения**  
*(Интегрированный урок математики и информатики в 11-м классе)*




**Разработан учителями:**  
учителем математики  
Грудницкой Татьяной Евгеньевной;  
учителем информатики  
Митрахович Евгенией Анатольевной.




2011 год объявлен Годом предпринимчивости. Основной движущей силой являются предпринимчивость, активность и инициатива. Сейчас от представителей любой профессии требуется быть не просто исполнителями, действующими по шаблону, а творческими и энергичными людьми. «В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии» утверждал Жуковский Николай Егорович.

**2011 год объявлен Годом предпринимчивости.**  
*Основная движущая сила - предпринимчивость, активность и инициатива.*

**«В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии»**  
Жуковский Н. Е.




Сегодня на уроке мы постараемся продемонстрировать красивые методы решения логарифмических уравнений, творчески подойдя к вопросу, используя знание электронных таблиц.



**Цель урока:**

- *Закрепление умений решать логарифмические уравнения.*
- *Повторение и систематизация материала темы.*
- *Закрепление умений работать с электронными таблицами Excel.*
- *Развитие самостоятельности и умений осуществлять самоконтроль.*
- *Развитие чувства ответственности и сплоченности при работе в команде.*



Наш урок сопровождается презентацией (Microsoft Power Point) которая проектируется на интерактивную доску.

**Этапы урока:**

- **I.** Организационно – психологический момент.
- **II.** Актуализация опорных знаний. «Логарифмический дартс».
- **III.** Решение простейших логарифмических уравнений.
- **IV.** Методы решения логарифмических уравнений.
- **V.** Инструктаж.
- **VI.** Самостоятельная работа. Рефлексивный контроль.
- **VII.** Домашнее задание.
- **VIII.** Подведение итогов. Рефлексия учебного занятия.

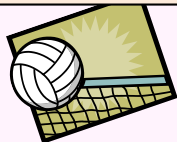
## **II. Актуализация опорных знаний.**

Класс разбит на 3 команды, каждая из которых получает: лист самоконтроля (Приложение 1) и «Логарифмический дартс» ( Приложение 2).

Разминка. Установим соответствие между понятиями и формулами.

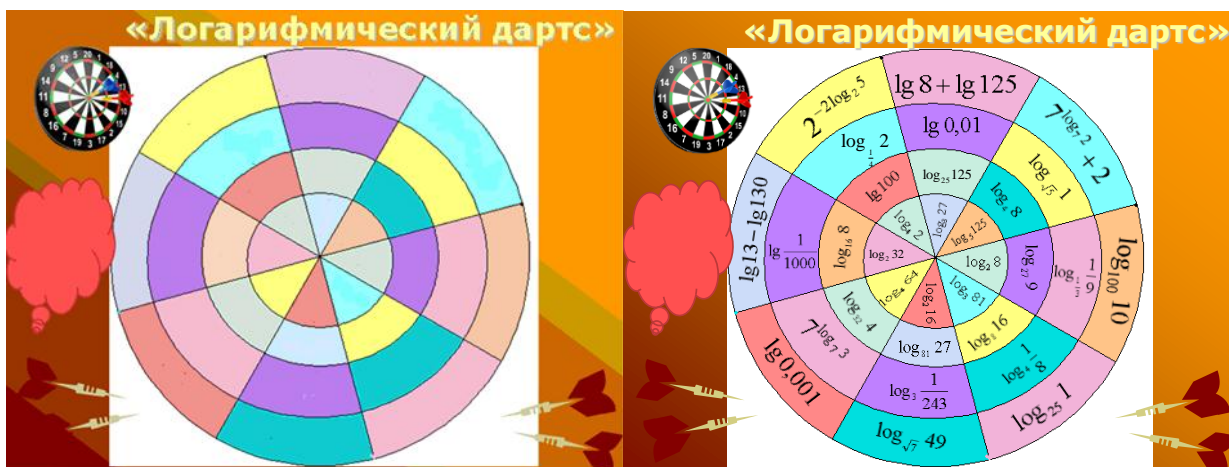
## II. Разминка. Лови ошибку!

Понятия	Формулы
1. Определение логарифма числа по заданному основанию	$\log_a a^c = c$
2. Основное логарифмическое тождество.	$\log_a 1 = 0$
3. Логарифм, значение которого равно единице	$a^{\log_a c} = c$
4. Логарифм, значение которого равно нулю	$\log_a a = 1$
5. Запись числа через логарифм	$\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x, a > 0, a \neq 1, b > 0$



Устный счёт. В течение 1 минуты необходимо найти значения как можно большего числа выражений.

По мере удаления от центра количество баллов за задание возрастает от 1 до 4. Сумма набранных баллов за правильные ответы выставляется в лист самоконтроля и даёт право команде, набравшей наибольшее количество баллов, выбора задания следующей дорожки ( Приложение 2).



Осуществление самоконтроля.



### III. Решение простейших логарифмических уравнений.

«Учиться и, когда придёт время, прикладывать усвоенное к делу - разве это не прекрасно!»

Мыслитель Древнего Китая

Решение простейших логарифмических уравнений. Выявление пробелов в знаниях.

#### Решение простейших логарифмических уравнений

«Учиться и, когда придёт время, прикладывать усвоенное к делу - разве это не прекрасно!»

Мыслитель Древнего Китая

1	2	3	4	5	6
$\log_6 x = 2$	$\log_{\sqrt{5}} x = 2$	$\log_2(x+1) = 2$	$3^{\log_3 x} = 5$	$\log_x 64 = 6$	$\lg x = 0$
$\log_{64} x = \frac{1}{2}$	$\lg x = -1$	$\ln x = 0$	$\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -3$	$\lg(4x+2) = 1$	$16^{\log_2 x} = 1$
$\log_{\frac{1}{3}} x = -3$	$\lg(3^x - x) = 2$	$\log_{\frac{1}{49}} \frac{1}{49} = -2$	$\ln(x + e - 1) = 1$	$7^{\log_7(x+36)} = 36$	

0	$\frac{1}{10}$	1	2	3	5	7	8	-15	36
X	M	E	I	A	H	П	У	C	З

команда	1	2	3	4	5	6
1	$\log_6 x = 2$	$\log_{\sqrt{5}} x = 2$	$\log_2(x+1) = 2$	$3^{\log_3 x} = 5$	$\log_x 64 = 6$	$\lg x = 0$
2	$\log_{64} x = \frac{1}{2}$	$\lg x = -1$	$\ln x = 0$	$\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -3$	$\lg(4x+2) = 1$	$16^{\log_2 x} = 1$

3	$\log_{\frac{1}{2}} x = -3$	$\lg(85-x) = 2$	$\log_x \frac{1}{49} = -2$	$\ln(x+e-1) = 1$	$7^{\log_7(x^2+36)} = 36$	

Максимальное количество баллов за все задания – 6. На зелёной дорожке команда имеет право заработать дополнительный 6<sup>ой</sup> балл. Найдите букву, соответствующую вашему ответу. Из полученных букв составьте слово. Место буквы соответствует номеру задания. Эти слова являются составляющими урока.

0	$\frac{1}{10}$	1	2	3	5	7	8	-15	36
Х	М	Е	И	А	Н	П	У	С	З

Осуществление самопроверки. Заполнение листа самоконтроля.

### Составляющие урока

1	2	3	4	5	6
З	Н	А	Н	И	Е
У	М	Е	Н	И	Е
У	С	П	Е	Х	


1	2	3	4	5	6
З	Н	А	Н	И	Е
У	М	Е	Н	И	Е



#### IV. Методы решения логарифмических уравнений.


Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть – и в последствии подтвердить это, что, следуя нашему методу, мы достигли цели. Лейбниц

В электронной таблице Excel составлена таблица методов решения логарифмических уравнений. Заполните ее, указав номер уравнения, которое решается данным методом и правильный ответ.



**Методы решения логарифмических уравнений**

*Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть – и в последствии подтвердить это, что, следуя нашему методу, мы достигли цели.*  
Готфрид Вильгельм фон Лейбниц



Методы решения логарифмических уравнений	задание	ответ
<a href="#">На основании определения</a>		
<a href="#">Введение новой переменной</a>		
<a href="#">Графический метод решения</a>		
<a href="#">Метод потенцирования</a>		
<a href="#">Логарифмирование обеих частей</a>		

Соотнесите номера уравнений согласно методам их решений. Заполните таблицу (Приложение 4).

Виды уравнений:

- 1)  $\log_{x-6}(x^2 - 5) = \log_{x-6}(2x + 19)$ ;
- 2)  $\log_{x+1}(2x^2 + 1) = 2$
- 3)  $\log_{3x} 3 = \log_{x^2} 3$
- 4)  $\log_2 x = 3 - x$
- 5)  $x^{\lg x + 2} = 1000$

*Командам предлагается решить уравнения с последующим заполнением таблицы. В ячейки “Задание” вносятся номер задания. Команда, которая первая правильно решит уравнение записывает его решение на доске с пояснением, зарабатывая при этом баллы.*

В случае если команды не смогли придти к правильному ответу уравнения, учитель демонстрирует его решение на интерактивной доске.

## Методы решения логарифмических уравнений

Методы решения логарифмических уравнений	задание	ответ
<a href="#">На основании определения</a>	2)	2
<a href="#">Введение новой переменной</a>	3)	3
<a href="#">Графический метод решения</a>	4)	2
<a href="#">Метод потенцирования</a>	1)	Нет корней
<a href="#">Логарифмирование обеих частей</a>	5)	0,001; 10

**Через 20 минут от начала урока проходит физкультминутка:**

Примем царственную позу, добиваясь хорошей осанки. Три раза делаем вдох и выдох. Массажуем кончики пальцев каждой руки. Поставим указательный палец на точку между бровями и массажуем три раза. Активно поморгаем глазками.



### V. Инструктаж:

- Так как мы в течение занятия будем работать на компьютере, необходимо прослушать инструкцию по технике безопасности.
- Нельзя самостоятельно, без разрешения преподавателя, включать и выключать компьютеры.
- Нельзя касаться тыльной стороны компьютеров и проводов.
- Нельзя работать мокрыми руками и во влажной одежде.
- Нельзя нажимать клавиши ручкой или карандашом.
- Нельзя ходить по классу, вставать со своего места без разрешения преподавателя.



– В случае неисправности компьютера или при обнаружении запаха гари – позвать преподавателя.

### V. Инструктаж:

- Нельзя самостоятельно, без разрешения преподавателя, включать и выключать компьютеры.
- Нельзя касаться тыльной стороны компьютеров и проводов.
- Нельзя работать мокрыми руками и во влажной одежде.
- Нельзя нажимать клавиши ручкой или карандашом.
- Нельзя ходить по классу, вставать со своего места без разрешения преподавателя.
- В случае неисправности компьютера или при обнаружении запаха гари – позвать преподавателя.

### VI. Самостоятельная работа. Рефлексивный контроль.

Сейчас вы будете работать по парам. На столах лежат карточки, на них написаны 2 уравнения. Сначала один из вас решает уравнение графическим способом при помощи компьютера, строя графики функций с помощью электронных таблиц Excel, а другой это же уравнение в тетради, затем сравниваете полученные результаты. После этого меняетесь местами и решаете другое уравнение. За данный этап занятия вы получите отметку по математике и по информатике. Капитан команды может быть в роли консультанта. (Отметки по информатике за построение графиков функций целесообразно сообщить сразу по мере выполнения задания. Преподаватель математики работы собирает и, проверив, сообщает отметки с учётом набранных предварительно баллов.)

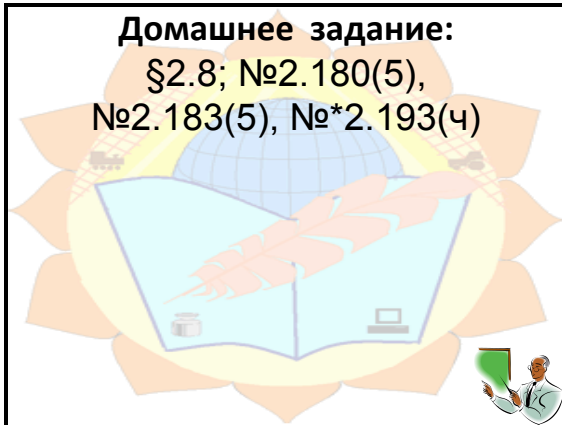
#### Графический метод решения логарифмических уравнений

$\log_2 x = -x + 1$	$\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 5$
$\log_{\frac{1}{2}} x = 4x^2$	$\log_3 x = 4 - \frac{1}{3}x^2$
$\log_{\frac{1}{3}} x = 2x - 2$	$\log_9 x = -x + 1$
$\log_3 x = 4 - x$	$\log_5 x = 6 - x$
$\log_{\frac{1}{2}} x = x + \frac{1}{2}$	$\log_{\frac{1}{5}} x = x + \frac{4}{5}$
$\log_4 x = x - 1,5$	$\log_9 x = 3x - 8,5$

Для опережающих на доске записаны уравнения, позволяющие заработать высокий балл :  $\sqrt{\log_x \sqrt{5x}} \cdot \log_5 x = -1$ ,  $\log_x(125x) \cdot \log_{25}^2 x = 1$ .

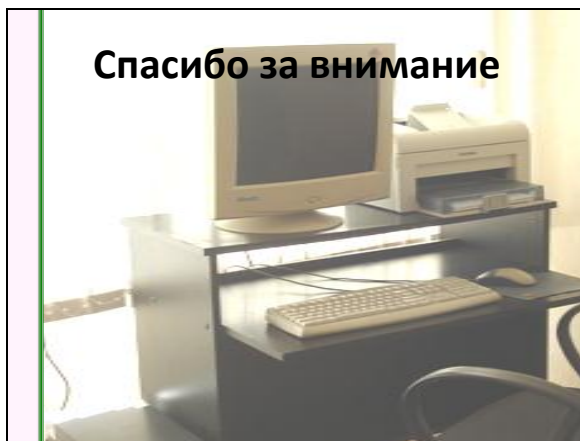
## VII. Домашнее задание.

Домашнее задание дифференцированное. Со звёздочкой задание повышенной сложности для сильных учащихся.



## VIII. Подведение итогов занятия. Рефлексия учебного занятия.

Ученикам предлагается вспомнить цель урока. Какую из поставленных целей мы достигли? Какие методы решения уравнений нами рассмотрены? Оцените свою работу на уроке и сдайте листы самоконтроля. Спасибо за урок.



## Приложения

### Приложение 1

#### Лист самоконтроля

Класс _____		Ф.И. капитана _____	
Математика		Информатика	
Задание	Баллы	Задание	Баллы
«Логарифмический дартс»		Создание таблиц. Введение формул и числовых данных.	
Решение простейших логарифмических уравнений.		Построение графиков функций по результатам вычислений	
Методы решения логарифмических уравнений. 1) 2) 3) 4) 5)		Решение уравнений графическим методом 1) 2) 3) 4) 5)	
Решение уравнений графическим методом 1) 2) 3) 4) 5)			
Итог		Итог	

## «Логарифмический дартс»

## «Логарифмический дартс»





### Простейшие логарифмические уравнения

1	2	3	4	5	6
$\log_6 x = 2$	$\log_{\sqrt{5}} x = 2$	$\log_2(x+1) = 2$	$3^{\log_3 x} = 5$	$\log_x 64 = 6$	$\lg x = 0$
$\log_{64} x = \frac{1}{2}$	$\lg x = -1$	$\ln x = 0$	$\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -3$	$\lg(4x+2) = 1$	$16^{\log_2 x} = 1$
$\log_{\frac{1}{2}} x = -3$	$\lg(85-x) = 2$	$\log_x \frac{1}{49} = -2$	$\ln(x+e-1) = 1$	$7^{\log_7(x^2+36)} = 36$	

0	$\frac{1}{10}$	1	2	3	5	7	8	-15	36
X	M	E	I	A	H	Π	Y	C	3

### Методы решения логарифмических уравнений

Методы решения логарифмических уравнений	задание	ответ
На основании определения		
Введение новой переменной		
Графический метод решения		
Метод потенцирования		
Логарифмирование обеих частей		

Виды уравнений:

$$1) \log_{x-6}(x^2 - 5) = \log_{x-6}(2x + 19);$$

$$2) \log_{x+1}(2x^2 + 1) = 2$$

$$3) \log_{3x} 3 = \log_{x^2} 3$$

$$4) \log_2 x = 3 - x$$

$$5) x^{\lg x + 2} = 1000$$

**Графический метод решения логарифмических уравнений**

$$\log_2 x = -x + 1$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 5$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x = 4x^2$$

$$\log_3 x = 4 - \frac{1}{3}x^2$$

$$\log_{\frac{1}{3}} x = 2x - 2$$

$$\log_9 x = -x + 1$$

$$\log_3 x = 4 - x$$

$$\log_5 x = 6 - x$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x = x + \frac{1}{2}$$

$$\log_{\frac{1}{5}} x = x + \frac{4}{5}$$

$$\log_4 x = x - 1,5$$

$$\log_9 x = 3x - 8,5$$