

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 П. СПИРОВО**

«Рассмотрено»  
ШМО учителей  
Протокол № 1  
от 30.08.2022 г.

«Согласовано»  
Директор школы:  
  
М.П.Булеца



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
кружка «Ура! Уравнения!»  
(естественнонаучной направленности)  
2022 – 2023 учебный год**

**Составитель:  
учитель математики  
Тряпочкина Е.Н.**

## Содержание.

Пояснительная записка _____	стр. 3
Цель кружка _____	стр. 3
Задачи _____	стр. 3
Формы и методы работы _____	стр. 4
Планируемые результаты _____	стр. 4
Содержание кружка _____	стр. 5
Тематическое планирование _____	стр. 5
Краткое содержание каждого урока _____	стр. 6
Литература _____	стр. 11

## Пояснительная записка.

Изучение многих физических процессов и геометрических закономерностей часто приводит к решению задач с параметрами наиболее трудной и важной частью решения таких задач является исследование процесса в зависимости от параметров. Решение таких задач требует не только знаний свойств функций и уравнений, умения выполнять алгебраические преобразования, но и высокой логической культуры и хорошей техники исследования.

В учебниках математики, по которым учатся наши дети, нет теоретических сведений и систематизированного набора заданий с параметрами, а вот в контрольно-измерительных материалах для сдачи ЕГЭ, такие задания имеются. Поэтому для хорошей подготовки и успешной сдачи экзамена данный кружок необходим.

Кроме того, этот кружок поможет довести решение простейших уравнений до автоматизма, а умение решать уравнения играет в математике огромную роль т. к. они являются неотъемлемой частью многих неравенств, текстовых задач, систем, применяются при исследовании функций и т.д., это поможет сэкономить время на экзамене, для более сложных заданий.

### Цель кружка:

Доведение до автоматизма применение алгоритмов решения уравнений, изучаемых в основной школе.

Расширение спектра решаемых уравнений, посильных для обучающихся.

### Задачи:

- Обобщение, систематизация и углубление знаний по теме «Уравнения с параметрами».
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей обучающихся.

- Предоставление обучающимся возможности проанализировать и оценить свои способности к математической деятельности.
- Облегчение выбора профиля в средней школе.

### Формы и методы работы.

Формы работы необходимые для успешной работы как общеклассные (при повторении необходимого теоретического материала или при систематизации тех или иных знаний), так и индивидуальные (при выполнении упражнений, сдаче зачёта), кроме того, можно использовать и групповые формы работы (при отыскании решения нестандартных, трудных уравнений).

Методы работы могут быть также разнообразными. От фронтального опроса (при повторении), до эвристической беседы (при объяснении необходимых новых теоретических сведений), а также создания ситуации успеха при выполнении самостоятельных работ.

Главное, чтобы формы и методы работы располагали к самостоятельному поиску решений, повышать интерес к изучению предмета, развивать интуицию и скорость мышления.

### Планируемые результаты.

- ❖ Решение уравнений не содержащих параметры будет доведено до автоматизма.
- ❖ Учащиеся приобретут уверенность в решении простых уравнений за курс основной школы.
- ❖ Произойдёт расширение знаний, облегчение решения некоторых задач, требующих создания и исследования математической модели.
- ❖ Данный курс даст возможность сделать обучающемуся правильный выбор дальнейшего обучения.

## Содержание.

Предлагаемый кружок рассчитан на восемь часов, т.к. девятиклассники, для того, чтобы сделать правильный выбор, должны попробовать себя в разных аспектах деятельности. Чем больше кружков они посетят, тем более полное представление будут иметь о том или ином предмете. Кружок является развитием ранее приобретённых программных знаний. Он позволяет сформировать у обучающихся представление о математическом направлении профиля. В нём рассматриваются теоретические сведения, необходимые для решения уравнений с параметрами, вводятся и классифицируются уравнения с параметрами. Подробно рассматриваются линейные и квадратные уравнения с параметрами, предусмотрены уроки, направленные на привитие навыка решения этих уравнений. Также рассматриваются более сложные уравнения, такие, как иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические. С этими видами уравнений обучающиеся только знакомятся, поскольку их они будут изучать только в средней школе.

### Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Наименований разделов и тем	Количество часов	Форма контроля
1	Актуализация знаний.	1	Составление опорного конспекта.
2	Уравнения с параметрами.	2	Обучающая самостоятельная работа.
3	Линейные уравнения.		
4	Линейные уравнения с	2	Исследовательская самостоятельная работа
5	параметрами.		
6	Квадратные уравнения и	3	Групповое занятие.
7	уравнения, сводящиеся к		Отчёт по группам.

8	квадратным с параметрами		
9	Квадратные уравнения и	2	Исследовательская самостоятельная работа
10	уравнения, сводящиеся к квадратным с параметрами		
11	Иррациональные уравнения с	2	Обучающая самостоятельная работа.
13	параметрами.		
14	Решение различных уравнений.	2	
15			
16	Зачёт.	1	Зачётная работа.
	Итого:	16	

### Содержание занятия.

#### №1. Актуализация знаний.

- 1) Тождественное равенство функций;
- 2) Определение уравнений как равенство двух функций (примеры);
- 3) Область определения уравнения (примеры);
- 4) Равносильность уравнений (примеры);
- 5) Основные теоремы равносильности (без доказательства, но с примерами).
- 6) Решение упражнений на нахождение области определения уравнений.
- 7) Примерные упражнения:

#### №1.

При каких  $x$  тождественно равны функции  $f(x) = \sqrt{(x-2)^2}$  и  $g(x) = x - 2$ ?

№2. Найти область определения уравнения:  $\sqrt{x-3} + \sqrt{10-x} = 5$ .

№3. Равносильны ли уравнения:  $x^2 - 3 - 4 = 0$  и  $3x - 2 = x + 6$ ?

№4. Верно ли утверждение: если  $\sqrt{2x-1} = 1$ , то и  $\sqrt{2x-1} - \sqrt{x-7} = 1 - \sqrt{x-7}$ ?

№5. Верно ли утверждение: если  $\sqrt{x-1} = 3-x$ , то и  $(\sqrt{x-1})^2 = (3-x)^2$

№6. Найти коэффициенты, если  $(x^2 - vx + 1)(ax^2 - x + 3) = kx^4 + px + 3$

**№2-3.** Уравнения с параметрами. Линейные уравнения.

- 1) Определение уравнения с параметрами.
- 2) Примеры уравнений с параметрами;
- 3) Упражнения на определение неизвестных и параметров;
- 4) Нахождение области определения уравнения с параметрами.
- 5) Определение линейного уравнения и алгоритм его решения (повторение).
- 6) Решение линейных уравнений с параметрами и и уравнений, сводящихся к квадратным.
- 7) Примерные упражнения:

№1. Определить область определения уравнения:  $\frac{2nx-5}{(m-3)nx} - \frac{3nx+5}{n+1} = \frac{n-1}{nx}$ .

№2. Решить уравнения:  $a)(a-1)x - (2a+a-3) = 0$ ;

б)  $\frac{3mx-5}{(m-1)(x+3)} + \frac{3m-11}{m-1} = \frac{2x+7}{x+3}$ , в)  $\frac{a^2+x}{e^2-x} - \frac{a^2-x}{e^2+x} = \frac{4avx+2a^2-2e^2}{e^4-x^2}$ ,

г)  $\frac{3mx-5}{(m+2)(x^2-9)} = \frac{2m+1}{(m+2)(x-3)} - \frac{5}{x+3}$ , д)  $m = \frac{1}{m} + \frac{m-1}{m(x-1)}$ , е)  $\frac{6x-7}{x+1} - \frac{3e-2}{5} = e-1$ .

(если все уравнения не будут решены на уроке, то одно – два можно задать домой).

**№4-5.** Линейные уравнения с параметрами.

Исследовательская самостоятельная работа.

№1. Решить уравнение с параметрами.

а)  $(a-4)x = 12$ ; б)  $(e-1)x = e-1$ ; в)  $\frac{2(a+1)x}{a} = 3(x+1) + \frac{7}{a}$ ,

г)  $mx - \frac{3x}{m} - m = 7 - \frac{8}{m} - 2x$ . д)  $\frac{1}{m-2} - \frac{1}{m(m-2)} = \frac{2}{(m-2)x} + \frac{1}{mx(m-2)}$ , е)

$\frac{mx-n}{(m-2)n(x-1)} = \frac{2}{n(m-2)} + \frac{2+3x}{(m-2)(x-1)}$ .

**№6-8.** Квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным с параметрами.

- 1) Определение квадратного уравнения и способы его решения (повторение).

- 2) Решение упражнений, в которых необходимо определить количество корней в зависимости от его коэффициентов.
- 3) Решение квадратных уравнений, в которых удобно сделать замену, введя дополнительную переменную.
- 4) Решение квадратных уравнений с параметрами.
- 5) Примерные упражнения:

№1. При каком  $a$  уравнение  $ax^2 - (a + 1)x + 2a - 1 = 0$  имеет один корень?

№2. При каком  $a$  оба корня трёхчлена  $x^2 + 2(a + 1)x + a + 2$  отрицательны?

№3. При каких  $a$  уравнение  $(a^2 - 6a + 8)x^2 + (10 - 3a - a^2) = 0$ ?

№4 . Решить уравнение: а)  $(x^2 + 4x)(x^2 + 4x - 17) + 60 = 0$ ; б)

$$\left(\frac{x^2 - 3x}{2} + 3\right)\left(\frac{x^2 - 3x}{2} - 4\right) + 10 = 0.$$

№5. Решить уравнение относительно  $x$ : а)  $mx + 3mx - (m + 2) = 0$ ,

б)  $\sqrt{c-2}x^2 - (c-1)x + \sqrt{c-2} = 0$ , в)  $(k-5)x + 3kx - (k-5) = 0$ .

№9-10. Квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным с параметрами.

Исследовательская самостоятельная работа.

№1. Решить уравнение:  $\frac{c}{x-1} + \frac{x+2}{x-3} = 1$ . При каком значении  $c$  уравнение имеет один корень  $x = 4$ ? Не имеет корней?

№2. Решить уравнение: а)  $\frac{x}{v+1} + \frac{2x}{x-2} = \frac{3v-4}{(v+1)(x-2)}$ ,

б)  $\frac{x}{m(x+1)} - \frac{2}{x+2} = \frac{3-m^2}{m(x+1)(x+2)}$ , в)  $\frac{(k+2)x^2}{(k+1)(x-2)} - \frac{2kx}{(k-1)(x-2)} = \frac{5}{(k^2-1)} + \frac{12-k^2-k}{(k^2-1)(x-2)}$ .

№3. При каких значениях  $v$  уравнения  $x^2 + 2(v-3)x + (v^2 - 7v + 12) = 0$  и  $x^2 + (v^2 - 5v + 6)x = 0$

№11-12. Иррациональные уравнения с параметрами.

- 1) Определение иррационального уравнения, примеры.
- 2) Область определения иррациональных уравнений.
- 3) Решение иррациональных уравнений, не содержащих параметр.



4) Решение иррациональных уравнений с параметрами.

5) Примерные упражнения:

№1. Решить уравнение: а)  $\sqrt{x-3} + \sqrt{10-x} = 5$ . б)  $1 + \sqrt{x+5} = 0$ , в)  $\sqrt{x-2} = 2-x$ ,  
г)  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{3x+3} = 1$ .

№2 Решить уравнение  $\sqrt{x^2 + ax - 2a} = x + 1$ . (двумя способами).

№13-14. Решение различных уравнений. (Для повышения мотивации)

- 1) Показать решение изучаемых в 9 классе уравнений, которые сводятся к линейным или к квадратным, путём введения новой переменной.
- 2) Показать решение неизучаемых в 9 классе уравнений, которые сводятся к линейным или к квадратным.
- 3) Дать ответы на все интересующие обучающихся вопросы в рамках изучаемой темы.
- 4) Подготовить обучающихся к зачёту.
- 5) Примерные упражнения:

№1. Решить уравнение: а)  $3x^4 - 13x^2 + 4 = 0$ ; б)  $(x^2 + x)^2 - 11(x^2 + x) = 12$ ; в)  
 $\left(2 - \frac{x^2 + 2x}{3}\right)\left(4 - \frac{x^2 + 2x}{3}\right) = 3$ .

№2. Решить уравнение и определить, какому промежутку принадлежит его корень:  $\sqrt{x+3} \cdot \sqrt{2x-1} = x+1$ . 1) (-1;2); 2) (-5;-1); 3) (-2;0); 4) (2;4); 5) (-6;-2).

№3. Если  $x_0$  - корень уравнения  $\sqrt{2^{x+1} - 4} = 6 - 2^x$ , то значение выражения  $x_0(x_0 - 3)$  равно: 1) 2; 2) 4; 3) -4; 4) -2; 5) 5.

№4. Число различных корней уравнения  $\sqrt{\sqrt{16+9x^2} - 4x} = 2-x$  равно: 1) 5;  
2) 1; 3) 4; 4) 2; 5) 3.

№15-16. Зачёт.

(Для того, чтобы создать для обучающихся ситуацию успеха, считаю необходимым дать одно уравнение обычное, другое – содержащее параметры). Задание для всех вариантов – решить уравнения. Первый номер можно взять из сборника заданий для проведения письменного экзамена из второй части, второй номер взят мной из книги Г.А.

Ястребинетского «Уравнения и неравенства, содержащие параметры»  
 издательство «Просвещение» Москва 1972г. Вариантов можно иметь по  
 количеству человек, посещающих курс.

### Примерные задания:

B1. №1  $(1-2x)(4x^2+2x+1)=8(1-x^2)(x+2)$ . №2  $\frac{6x-7}{x+1}-\frac{3x-2}{5}=x-1$ .

B2. №1  $8(x-2)(x^2-1)=(4x^2-2x+1)(2x+1)$ . №2  $1+\frac{1}{ax}=\frac{1}{x}-\frac{3}{a}$ .

B3. №1  $x^4-7x^2+12=0$ ; №2  $\frac{x-3m}{x^2-9}-\frac{2m+3}{x+3}=\frac{m-5}{x-3}$ .

B4. №1  $2x^4-19x^2+9=0$ ; №2  $\frac{mx-n}{(m-2)n(x-1)}=\frac{2}{n(m-2)}+\frac{2+3x}{(m-2)(x-1)}$

B5. №1  $x^4-2x^2-8=0$ ; №2  $\frac{2x}{x}=\frac{1}{a-x}-\frac{1}{a+x}$ .

B6. №1  $(x^2-5x)(x^2-5x+10)+24=0$ ; №2  $\frac{1+x}{1-x}=\frac{a}{x}$ .

B7. №1  $(x^2-3x)^2-(x^2-3x)=8$ ; №2  $\frac{x-4}{x+1}+\frac{2}{k}=\frac{1}{k(x+1)}$ .

B8. №1  $\left(2-\frac{y^2+2y}{3}\right)\left(4-\frac{y^2+2y}{3}\right)=3$ ; №2  $c=\frac{1}{c}+\frac{c-1}{c(x-1)}$ .

B9. №1  $x^3+x^2-x-1=0$ ; №2  $\frac{1}{n-2}-\frac{1}{n(n-2)}=\frac{2}{(n-2)x}+\frac{1}{nx(n-2)}$ .

B10. №1  $6x^4-3x^3+12x^2-6x=0$ ; №2  $\frac{x-5}{x+1}-\frac{7+3x}{x-2}=\frac{2x-5}{x^2-x-2}$ .

И т.д.

## Литература:

1. Л.В. Долгинцева «Математика» методическое пособие для учителей математики Тверь 2005г.
2. Г.А. Ястребинетского «Уравнения и неравенства, содержащие параметры» издательство «Просвещение» Москва 1972г.
3. Л.В. Кузнецова, Е.А. Бунимович и др. «Алгебра» сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. Издательство «Дрофа» Москва 2001г.