

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**  
**Южный административный округ**  
**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 508»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**объединения дополнительного образования**

**«Уравнения: от теории к применению» (10-11 класс)**  
**(3 часа в неделю )**

**Педагог**  
**Купчихина С.В.**

**учебный год**

## Пояснительная записка

Данный двухгодичный курс рассчитан на учащихся 10-11 классов, обучающихся в профильном классе естественнонаучного направления. Основная цель – дать возможность ученикам старших классов решать уравнения и системы уравнений, используя различные методы и приемы.

Теоретическая основа курса связана со школьной программой, однако глубина ее проработки дает возможность выйти на более высокий уровень. Рассматриваемая тема позволяет сделать достаточно полный обзор не только изученных типов уравнений, а также других задач, решение которых сводится к решению уравнений. Решение таких задач будет способствовать развитию логического мышления, приобретению опыта работы с заданием более высокой по сравнению с обязательным уровнем сложности, формированию математической культуры учащихся.

Практическая реализация знаний, полученных после прохождения данного курса возможна в области высшей математики, данные темы найдут своё применение при получении знаний в высших учебных заведениях.

**Целью** данного курса является расширение и углубление знаний по теме «Уравнения », получение практических навыков решения уравнений на более высоком уровне.

### **Задачи:**

- Расширить представления обучающихся о приемах и методах решения уравнений.
- Проиллюстрировать широкие возможности использования хорошо усвоенных школьных знаний.
- Привить навыки употреблять нестандартные методы рассуждений при решении задач с помощью уравнений.
- Способствовать приобретению исследовательских компетенций в решении математических.
- Помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.
- Помочь учащимся реализовать свой интерес к выбранному предмету через участие в олимпиадах различного уровня.

### **Ожидаемые результаты**

- свободно оперировать методами решения уравнений и систем;
- применять методы решения уравнений к решению задач.

## Основное содержание курса

### **1. Алгебраические уравнения**

- 1.1. Разложение многочлена на множители.
- 1.2. Алгебраическое уравнение, его корни. Равносильность уравнений. Понятие следствия уравнения. Область определения уравнения.
- 1.3. Методы решений целых алгебраических уравнений высших степеней.
- 1.4. Методы решений дробно-рациональных уравнений.
- 1.5. Уравнения, содержащие знак абсолютной величины.
- 1.6. Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений.

### **2. Показательные и логарифмические уравнения**

- 2.1. Сведение показательных и логарифмических уравнений к простейшим.
- 2.2. Уравнения, сводящиеся к квадратным.
- 2.3. Разложение на множители.
- 2.4. Использование нескольких способов при решении показательных и логарифмических уравнений.

### **3. Тригонометрические уравнения**

- 3.1. Простейшие тригонометрические уравнения
- 3.2. Уравнения, сводящиеся к квадратным.
- 3.3. Разложение на множители.
- 3.4. Графический способ решения.
- 3.5. Использование нескольких способов при решении тригонометрических уравнений.

### **4. Использование свойств функции при решении уравнений**

- 4.1. Использование областей существования функций.
- 4.2. Использование не отрицательности функций.
- 4.3. Использование ограниченности функций.
- 4.4. Использование свойств синуса и косинуса.

### **5. Использование производной функции при решении уравнений**

### **6. Решение банковских задач с помощью уравнений**

## МЕТОДИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1.1. Разложение многочлена на множители.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с методами разложения многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, применение формул сокращённого умножения, выделение полного квадрата, группировка, метод неопределённых коэффициентов, подбор корня многочлена по его старшему коэффициенту и свободному члену, метод введения параметра, метод введения новой неизвестной.

В результате изучения данной темы ученик должен:

- знать методы разложения многочленов на множители
- уметь применять полученные знания на практике

### **1.2. Алгебраические уравнения, его корни. Равносильность уравнений. Понятие следствия уравнения. Область определения уравнения.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с понятием алгебраического уравнения, его корней, с понятием следствия уравнения и области определения уравнения

В результате изучения данной темы ученик должен:

- знать определение алгебраического уравнения и его корней, определение равносильности уравнений, понятие следствия уравнения и области определения уравнения.
- уметь применять эти определения при решении уравнений
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности.

### **1.3. Методы решения целых алгебраических уравнений высших степеней.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с методами решения целых алгебраических уравнений: разложением на множители, вынесением общего множителя за скобки, применением формул сокращённого умножения, выделением полного квадрата, группировкой, методом неопределённых коэффициентов, подбором корня уравнения по его старшему коэффициенту и свободному члену, методом введения параметра, методом введения новой неизвестной, методом неопределённых коэффициентов.

В результате изучения данной темы ученик должен:

- знать методы решений целых алгебраических уравнений
- уметь применять приобретённые знания и умения на практике

#### **1.4. Методы решения дробно-рациональных уравнений.**

Основная цель:

- ознакомить учащихся с понятием дробно-рационального уравнения и методами решения: разложением знаменателей на множители с последующим приведением к общему знаменателю, подстановкой. В результате изучения данной темы ученик должен:
- знать определение дробно-рационального уравнения, области определения дробно-рационального уравнения и методы их решения.
- уметь применять приобретённые знания и умения на практике

#### **1.5. Уравнения, содержащие знак абсолютной величины.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с методами решений уравнений, содержащих знак абсолютной величины: метод, при котором знак абсолютной величины раскрывается на основании её определения, решение уравнений вида  $|f(x)| = g(x)$ ,  $|f(x)| = |g(x)|$ ,  $f(|x|) = g(x)$ , метод замены неизвестного.

В результате изучения данной темы ученик должен:

- знать определение модуля, его свойства, методы решений уравнений, содержащих знак абсолютной величины
- уметь применять приобретённые знания и умения на практике.

#### **1.6. Иррациональные уравнения.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с определением иррационального уравнения, областью определения уравнения, понятием постороннего корня, методами решений иррациональных уравнений: сведением иррационального уравнения к рациональному возведением в степень, введение нового неизвестного, особые случаи решения иррациональных уравнений.
- знать определение иррационального уравнения, области определения уравнения, понятие постороннего корня, методы решений иррациональных уравнений
- уметь применять приобретённые знания и умения на практике.

#### **2.1. Сведение показательных и логарифмических уравнений к простейшим.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с определением простейшего логарифмического и показательного уравнения, областью определения уравнения, понятием постороннего корня, методами решений уравнений.
- уметь применять преобразования логарифмических и показательных выражений для сведения уравнений к простейшим.

## **2.2. Уравнения, сводящиеся к квадратным.**

Основная цель:

- уметь применять способы решения квадратных уравнений в логарифмических и показательных уравнениях.
- производить отбор корней с помощью ОДЗ и проверки.

## **2.3. Разложение на множители.**

Основная цель:

- уметь решать распадающиеся логарифмические и показательные уравнения.

## **2.4. Использование нескольких способов при решении показательных и логарифмических уравнений.**

Основная цель:

- уметь осуществлять выбор оптимального решения уравнения.
- познакомить с использованием способа рационализации при решении логарифмических и показательных уравнений.
- проводить комбинирование способов решения.

## **3.1. Простейшие тригонометрические уравнения.**

Основная цель:

- уметь применять преобразования тригонометрических выражений для сведения уравнений к простейшим.

## **3.2. Уравнения, сводящиеся к квадратным.**

Основная цель:

- уметь применять способы решения квадратных уравнений в тригонометрических уравнениях.
- производить отбор корней с помощью ОДЗ и проверки.

## **3.3. Разложение на множители.**

- уметь использовать основные тригонометрические формулы для сведения уравнения к распадающемуся

## **3.4. Графический способ решения.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с использованием графиков тригонометрических функций при решении уравнений и отборе корней на заданном промежутке

### **3.5. Использование нескольких способов при решении тригонометрических уравнений.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с однородными тригонометрическими уравнениями и способом их решения.
- проводить комбинирование способов решения.

### **4.1. Использование областей существования функций.**

### **4.2. Использование не отрицательности функций.**

### **4.3. Использование ограниченности функций.**

### **4.4. Использование свойств синуса и косинуса.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с использованием основных свойств функции.

### **5. Использование производной функции при решении уравнений.**

Основная цель:

- познакомить учащихся с использованием производной функции при решении различных видов уравнений.

### **6. Решение банковских задач с помощью уравнений.**

Основная цель:

- уметь составлять уравнения по условию задачи.
- использовать свойства арифметической и геометрической прогрессий.

## Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов
<b>1. Алгебраические уравнения</b>		<b>35</b>
1-2	Разложение многочлена на множители. Способы разложения на множители.	2
3	Алгебраическое уравнение, его корни.	1
4-6	Понятие следствия уравнения. Область определения уравнения.	3
7-12	Методы решений целых алгебраических уравнений высших степеней.	6
13- 18	Дробно – рациональные выражения. Упрощение выражений.	6
19-20	Методы решений дробно-рациональных уравнений.	3
21	Модуль числа. Раскрытие модуля выражения.	1
22-24	Уравнения, содержащие знак абсолютной величины.	3
25-26	Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений.	3
27	Обобщение материала	1
28-30	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	3
31-33	Разбор олимпиадных заданий по теме	3
<b>2. Показательные и логарифмические уравнения</b>		<b>23</b>
34	Простейшие показательные и логарифмические неравенства.	1
35	Способы решения показательных и логарифмических уравнений.	1
36-38	Сведение показательных и логарифмических уравнений к простейшим.	3
39-41	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	3
42-43	Решение уравнений способом разложения на множители.	2
44-49	Использование нескольких способов при решении показательных и логарифмических уравнений.	6
50	Обобщение материала.	1
51-53	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	3
54-56	Разбор олимпиадных заданий по теме.	3
<b>3. Тригонометрические уравнения</b>		<b>29</b>
57-59	Основные формулы тригонометрии. Упрощение тригонометрических выражений.	3
60-61	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
62-64	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	3
65-67	Решение уравнений способом разложения на множители.	3

68-69	Графический способ решения.	2
70-75	Использование нескольких способов при решении тригонометрических уравнений.	6
76-78	Способы отбора корней на заданном промежутке.	3
79	Обобщение материала.	1
80-82	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	3
83-85	Разбор олимпиадных заданий по теме.	3
<b>4. Использование свойств функции при решении уравнений</b>		<b>21</b>
86-88	Использование областей существования функций.	3
89-91	Использование не отрицательности функций.	3
92-94	Использование ограниченности функций.	3
95-96	Использование свойств синуса и косинуса.	2
97-98	Использование свойств тангенса и котангенса.	2
99-100	Обобщение материала	2
101-103	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	3
104-106	Разбор олимпиадных заданий по теме	3
<b>5. Использование производной функции при решении уравнений</b>		<b>15</b>
107-108	Производные элементарных функций	2
109-111	Производная сложной функции.	3
112-113	Использование монотонности функции для решения уравнений.	2
114-115	Использование производной функции для решения уравнений.	2
116	Обобщение материала.	2
117-119	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	1
120-122	Разбор олимпиадных заданий по теме.	3
<b>6. Решение банковских задач с помощью уравнений</b>		<b>22</b>
123-125	Простой и сложный процент.	3
126-128	Решение задач на оптимальный выбор с использованием уравнений.	3
129-131	Решение банковских задач на нахождение процентной ставки.	3
132-134	Решение банковских задач на нахождение суммы вклада.	3
135-137	Решение банковских задач на нахождение суммы выплат.	3
138-142	Разбор заданий ЕГЭ по теме.	5
143-144	Обобщение изученного за курс.	2