

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет образования, науки и молодежной политики**

**Волгоградской области**

**Департамент по образованию администрации Волгограда**

**МОУ СШ № 81**

**РАССМОТРЕНО**

Методическим  
объединением МОУ СШ  
№ 81

\_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от «30»08.  
2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР  
МОУ СШ № 81

\_\_\_\_\_  
Масленникова Н.А.  
Протокол № 1 от «30»08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МОУ СШ № 81

\_\_\_\_\_  
Пономарева Е.А.  
Приказ № 169 от  
«30»08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Решение математических задач повышенной  
сложности»**

для обучающихся 10В класса

Составитель: учитель математики Глазкова Светлана Михайловна

**Волгоград 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный элективный курс разработан в соответствии со стандартами среднего общего образования по математике.

Направленность рабочей программы по изучению элективного курса. Предлагаемый курс является предметно-ориентированным.

### **Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.**

Материалы ЕГЭ, конкурсные задания вуза содержат задачи повышенной сложности, такие задачи, хотя и сформулированы с использованием только обычных понятий элементарной математики, тем не менее, не могут быть решены с помощью стандартных приемов. Методы решения таких задач почти не рассматриваются в общеобразовательном курсе обучения математики. Поэтому выходом из создавшегося положения может служить изучение методов решения нестандартных уравнений и неравенств в рамках данного курса. Вышесказанным объясняется актуальность данного курса.

Основное содержание курса расширяет и углубляет базовый курс изучения методов решения нестандартных уравнений и неравенств, дает учащимся возможность познакомиться с некоторыми приемами решения таких уравнений и неравенств, провести классификацию задач повышенной сложности по методам их решения.

### **Цели и задачи рабочей программы курса по выбору.**

Цель курса:

- сформировать у учащихся навыки решения нестандартных задач по алгебре и началам анализа;
- алгебраических уравнений и неравенств высших степеней различными способами;
- уравнений и неравенств, содержащих модули, параметры, тригонометрические, обратные тригонометрические функции.

Задачи данного курса:

- расширить и углубить представление учащихся о видах и методах решения нестандартных уравнений и неравенств;
- показать практическое применение таких уравнений и неравенств в физике и математике;
- сформировать умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- дать ученику возможность реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности, имеющиеся знания и умения в различных областях деятельности (работа с компьютером, моделирование, умение выполнять графические работы, и т.д.) при выполнении творческих заданий и проектной работы;
- продолжать формировать общеучебные умения и навыки учащихся, планировать работу и поэтапно осуществлять ее, работать с дополнительной литературой (искать необходимый материал с помощью каталогов, искать материал в Интернете); развивать навыки публичного выступления, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

Таким образом, освоение курса предполагает дальнейшее развитие и формирование учебной, информационной, коммуникативной, ценностно-смысловой компетенций.

### Отличительные особенности данной рабочей программы

Структура курса представляет собой пять логически законченных и содержательно взаимосвязанных модулей, изучение которых обеспечивает системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на расширение и углубление базового курса, изучения методов решения уравнений и неравенств повышенной сложности, знакомство с интересными фактами из истории математических открытий, преобладание исследовательской работы, конструктивное взаимодействие со сверстниками, возможности выбора. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников, которые будут обучаться по данной программе.

При изучении каждого отдельного модуля обучающиеся смогут реализовать свои познавательные интересы, получить необходимые знания и умения. Модульное построение курса дает возможность учащимся, пропустившим по каким-либо причинам часть курса, спокойно подключиться к работе во втором или третьем модуле.

В основу изложения материала положен метод кратких схем: каждая тема начинается с изложения схем решения наиболее типичных задач по теме, различные варианты применения каждой схемы проиллюстрированы примерами. Изучая методы решения таких уравнений и неравенств, учащиеся попытаются найти ответы примерно на такие вопросы: В чем необходимость поиска рассматриваемого метода решения? Суть выбранного метода? Какие существуют варианты реализации данного метода? Что подсказывает целесообразность использования этого метода? Какие возможны ошибки при реализации изучаемого метода, способы их распознавания и исправления",

### Основные требования к уровню подготовленности учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр, модуль, тригонометрические, обратные тригонометрические функции;
- методы решения алгебраических уравнений и неравенств;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих модули;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции;
- методы решения уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр;

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- распознавать, решать, составлять уравнения и неравенства, решаемые изучаемыми методами, проводить классификацию таких уравнений и неравенств по виду, по методам их решения;
  - исследовать уравнения и неравенства, содержащие параметр;
  - решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, обратные тригонометрические функции, с использованием общих свойств функций;
- применять эти методы при решении физических задач, сводимых к решению уравнений и неравенств;
- использовать творческие и интеллектуальные способности к работе над проектом.

Возраст детей, участвующих в реализации данной рабочей программы по изучению элективного курса.

Предназначена для учащихся 10-х классов.

### Формы и режим занятий.

Основной тип занятий — практикум. Для наиболее успешного усвоения данного материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работ.

Объем аудиторных часов - 34ч. (по 1 часу в неделю).

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.**

Данный курс поможет учащимся в подготовке к ЕГЭ, где предъявляются более высокие требования к математической подготовке школьников, а также при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Формы подведения итогов реализации рабочей программы курса по выбору.

Изучение данного курса заканчивается проведением итоговой контрольной работой. Форма итогового контроля: рейтинговая.

### **Содержание рабочей программы по изучению курса.**

#### **Модуль 1. Алгебраические уравнения и неравенства (8ч)**

Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма. Метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений. Метод «геометрической» подстановки. Метод введения параметров. Комбинирование различных способов решения. Признаки побуждающие использовать данные методы. Схема применения, особенности, подсказывающие признаки. Неопределенные уравнения. Уравнения четвертой степени с дополнительными условиями. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений (использование симметричности уравнений, использование суперпозиции функции, исследование уравнений на промежутках действительной оси). Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов.

#### **Модуль 2. Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля. (4 ч)**

Аналитические и графические методы решения. Решение систем уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей.

#### **Модуль 3. Методы решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. (5ч)**

Графический метод решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. Особенности графического метода к решению неравенств. Комбинирование различных способов решения. Использование ограниченности, монотонности, периодичности, четности обратимости функций, входящих в уравнения и неравенства. Особенности методов решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функции.

#### **Модуль 4. Задачи с параметром. (8ч)**

Аналитические и графические методы решения. Метод замены условия задачи. Метод свободного параметра. Схема, особенности, признаки побуждающие использовать данные методы. Свойства функций в задачах с параметрами. Координатно-параметрический метод в решении задач вступительных экзаменов.

#### **Модуль 5. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. (7 ч)**

Теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих уравнений и неравенств, содержащих ОТФ. (определения, свойства, графики). Формулы и преобразования, вытекающие из определений аркфункций.

*Методы обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций. (3 ч).*

Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций. Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных тригонометрических функций. Равносильные переходы. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств данного типа, содержащих параметр. Особенности- методов обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций.

*Методы замены переменной. (3 ч).*

Методы сведения некоторых уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам, сделав соответствующую замену переменной. Применение тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции. Равносильные переходы при решении уравнений содержащих более двух аркфункций. Метод тригонометрической подстановки Метод «геометрической подстановки». Особенности методов замены переменной.

Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции (1ч).

Построение графиков ОТФ. Особенности графических методов решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. Комбинирование различных способов решения.

**Календарно-тематическое планирование курса по выбору  
«Решение математических задач повышенной сложности» для 10 класса.**

№ п/п	Наименование раздела программы (с указанием общего количества часов)	Кол-во час	Форма проведения	Дата проведения	
				План	Факт
<i>Алгебраические уравнений и неравенства (8ч)</i>					
1	Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма.	1ч	Мультимедийная презентация курса. Лекция с элементами эвристической беседы. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
2	Метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений.	1ч	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
3	Метод «геометрической» подстановки.	1ч	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
4	Метод введения параметров.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум.		
5	Неопределенные уравнения. Уравнения четвертой степени с дополнительными условиями.	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.		
6	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
7	Решение алгебраических неравенств.	1ч	Практикум + консультация Мини зачет по теории и практике.		
8	Обобщенный метод интервалов.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
<i>Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля. (4 ч)</i>					
9	Аналитические методы решения.	1ч	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
10	Графические методы решения.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
11	Решение систем уравнений, содержащих модуль.	1ч	Мини- лекция. Урок-практикум. На уроке сочетаются фронтальный, парный и индивидуальный виды работы учащихся.		
12	Решение уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		

№ п/п	Наименование раздела программы (с указанием общего количества часов)	Кол-во час	Форма проведения	Дата проведения	
				План	Факт
<i>Методы решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. (5 ч)</i>					
13	Функционально-графический метод решения уравнений и систем уравнений. Особенности графического метода к решению неравенств.	1ч	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
14	Метод мажорант.	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
15	Использование различных свойств функций (монотонности, четности и периодичности). Комбинирование различных способов	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
16	Решение функциональных уравнений и неравенств методом подстановки.	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
17	Решение функциональных уравнений методом Коши.	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с		
<i>Задачи с параметром. (8ч)</i>					
18	Свойства функций в задачах с параметрами (область значений функций).	1ч.	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
19	Свойства функций в задачах с параметрами (экстремальные свойства функций).	1 ч.	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
20	Свойства функций в задачах с параметрами (монотонность).	1ч.	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
21	Свойства функций в задачах с параметрами (четность, периодичность, обратимость).	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
22	Метод замены условия задачи.	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
23	Метод свободного параметра.	1ч.	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
24	Графические методы решения задач с параметрами.	1ч.	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
25	Координатно-параметрический метод в решении задач	1ч.	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
<i>Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. (6 часов)</i>					

№ п/п	Наименование раздела программы (с указанием общего количества часов)	Кол-во час	Форма проведения	Дата проведения	
				План	Факт
26	Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.		
27	Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных тригонометрических функций. Равносильные переходы.	1 ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
28	Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия		
29	Методы сведения уравнений и неравенств, содержащих ОТФ к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам, сделав соответствующую замену переменной.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
30	Метод тригонометрической подстановки	1ч	Мини- лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
31	Метод «геометрической подстановки».	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.		
32	Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.		
33	Итоговое занятие: творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств или контрольная работа	1 ч			
34	Резерв (1ч)				

## Список использованной литературы.

### Литература для учителя.

1. АГ. Мерзляк, В.Б. Полонский. Тригонометрии. Задачник к школьному курсу. -М.: АСТ-ПРЕСС, 2009.
2. И.Т.Бородуля. Тригонометрические уравнения и неравенства: Кн. для учителя. -М.: Просвещение, 2009.
3. С.В.Кравцов. Методы решения задач по алгебре. - М.: Издательство: «Экзамен», 2009.
4. Е.Е. Вересова, Т.Н. Денисова. Практикум по решению математических задач. - М.: Просвещение, 2009.
5. А.А.Черняк, Ж.А.Черняк, Трудные разделы школьной математики в конкурсных и олимпиадных задачах.- Мн.: Изд, ООО «Красико-Принт», 2008.

### Литература для учащихся:

1. В.В.Ткачук. Математика абитуриенту. - М.: Просвещение, 2008.
2. Е.Е. Вересова, Т.Н. Денисова. Практикум по решению математических задач. - М.: Просвещение, 2009.
3. АГ. Мерзляк, В.Б. Полонский. Тригонометрии. Задачник к школьному курсу. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2009.