

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 14»**

Обсуждено и принято на заседании  
школьного методического объединения  
учителей естественно-научного  
цикла предметов  
Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Утверждаю  
Директор МБОУ «Гимназия № 14»  
\_\_\_\_\_ Куртеев М.В.



31.08.2022 г. № 78-д

**Рабочая программа  
учебного предмета «Трудные вопросы математики»  
на уровень среднего общего образования  
на 2022/2023 учебный год**

Составитель:  
Куртеева В.А.,  
учитель математики

## **Пояснительная записка**

Программа по предмету среднего общего образования разработана с учётом основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО).

### **Общие цели СОО с учетом специфики учебного предмета**

Математика в наши дни проникает во все сферы общественной жизни. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. С математикой связана и компьютерная грамотность, повсеместное распространение которой – одна из первоочередных задач народного образования сегодня. Математические знания, представление о роли математики в современном мире стали необходимыми компонентами общей культуры.

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Задача элективного курса заключается в формировании у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявлении и развитии их потенциальных творческих способностей. Данный курс предусматривает ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

Программа элективного курса направлена на изучение функциональных и графических методов (использующие свойства функций, заданных в постановке задачи) в решении уравнений, неравенств и систем.

Изучению этих методов в программе общеобразовательной школы уделяется незаслуженно мало внимания. А при выполнении тестовых заданий, когда время ограничено и значение имеет не способ решения, а только ответ, использование рассмотренных методов в программе оказывается чрезвычайно полезным. Например, умение строить графики функций, уравнений, изображать на координатной плоскости множество решений неравенств часто позволяет избежать громоздких решений многих сложных систем, уравнений и неравенств. Незаменимыми оказываются эти методы и при решении задач с параметрами, а также и при решении так называемых «нестандартных» задач.

Темы элективного курса примыкают к основному курсу, углубляя отдельные, наиболее важные вопросы, систематизируя материал, изучаемый на уроках в разное время, дополняя основной курс сведениями, важными в общеобразовательном или прикладном отношении.

Для учащихся 11 классов возрастает роль теоретических знаний, становятся весьма значительными такие их качества, как системность и обобщенность.

Данная программа предусматривает обобщение и систематизацию материала, а также включение новых способов действий, которые дополняют программу основной школы, что позволит учащимся успешно сдать Единый Государственный Экзамен.

### **ЦЕЛИ КУРСА:**

Формирование и развитие у учащихся:

- устойчивого интереса к математике;
- выявление и развитие их математических способностей;
- умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- творческих способностей;
- коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, отстаивать свою точку зрения;

-ориентацию на будущую профессию;

-подготовку к обучению в вузе.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- решать задачи более высокой по сравнению с обязательным уровнем сложности;

- точно грамотно формулировать изученные теоретические положения;

-применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований;

-использовать эвристические приемы;

-интерпретировать результаты своей деятельности;

-делать выводы;

-обсуждать результаты.

#### **Виды деятельности на занятиях:**

лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа на компьютере.

#### **Формы контроля.**

1. **Текущий контроль:** практическая работа, самостоятельная работа.
2. **Тематический контроль:** тест.
3. **Итоговый контроль:** итоговый тест.

#### **Особенности курса:**

1. Краткость изучения материала.
2. Практическая значимость для абитуриента.
3. Нетрадиционные формы изучения материала.

## **Состав учебно-методического комплекта**

### **Литература для учащихся**

- 1.Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа, 10-11. - М.: «Просвещение», 2003
2. Звавич Л.И. 3600 задач по алгебре и началам анализа для школьников и поступающих в вузы. – М.: «Дрофа», 1999
- 3.Куланин Е.Д., Норин В.П. 3000 конкурсных задач по математике. – М.: «Рольф, Айрис-пресс», 2001
- 4.Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике. – М.: «Просвещение», 1991
- 5.Райхмистр Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы, - М.: «Московский лицей», 2005

### **Литература для учителя**

- 1.Азаров А.И., Барвенков С.А. Функциональный метод решения экзаменационных задач. – Минск: «АБЕРСЭВ», 2004
- 2.Азаров А.И., Барвенков С.А. Методы решения задач с параметрами. – Минск: «АБЕРСЭВ», 2003
- 3.Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В. Лекции и задачи по элементарной математике. – М.: «Наука», 1974
- 4.Супрун В.П. Нестандартные методы решения задач. – Минск: «АБЕРСЭВ», 2003

## **Описание места учебного предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану гимназии на изучение предмета “Трудные вопросы математики” в 11 классе отводится 34 часа в год из расчета 1 учебный час в неделю.

## **Планируемые результаты**

В результате изучения курса ученик должен знать/понимать/уметь

- овладеть математическими знаниями;
- усвоить аппарат уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- изучить методы решения планиметрических задач;
- систематизировать по методам решений всех типов задач по тригонометрии;
- изучить свойства геометрических тел в пространстве, развить пространственные представления, усвоить способы вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления;
- изучить функции как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрыть политехническое и прикладное значение общих методов математики, связанных с исследованием функций;
- сформировать качества мышления, характерные для математической деятельности;
- сформировать представление о методах математики;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- учащиеся должны знать и правильно употреблять термины “уравнение”, “неравенство”, “система”, “совокупность”, “модуль”, “параметр”, “логарифм”, “функция”, “асимптота”, “экстремум”;

- знать методы решения уравнений;
- знать основные теоремы и формулы планиметрии и стереометрии;
- знать основные формулы тригонометрии и простейшие тригонометрические уравнения;

- знать свойства логарифмов и свойства показательной функции;
- знать алгоритм исследования функции;
- уметь решать алгебраические, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;

- уметь решать системы уравнений и системы неравенств;
- уметь изображать на рисунках и чертежах геометрические фигуры, задаваемые условиями задач;

- проводить полные обоснования при решении задач;
- применять основные методы решения геометрических задач: поэтапного решения и составления уравнений.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## Содержание учебного предмета

### 1. **Функции и их свойства (2ч.)**

Область определения и множество значений функции. Четность функций, периодичность, обратимость. Сложные функции. Монотонность, ограниченность функций. Экстремальные свойства функций.

**Основная цель** – систематизировать знания учащихся о функциях, их свойств, сформировать умения в нахождении области определения и множества значений функций, в определении четности и нечетности функций, периодичности.

Теоретический материал излагается в виде лекции с привлечением учащихся. Здесь идет повторение свойств функций, рассматриваются примеры нахождения области определения и множества значений сложных функций, определения монотонности, периодичности, четности и нечетности функций. Работают все вместе. Заканчивается тема тестом.

### 2. **Графики основных функций (5 ч.).**

Графики дробно-рациональных функций; показательной, логарифмической и степенной функций; тригонометрических функций, обратных тригонометрических функций; функций, содержащих модуль; функций знак числа  $x$ , целая часть числа  $x$ , дробная часть числа  $x$ . Графики уравнений с двумя переменными; графики неравенств с двумя переменными.

**Основная цель** – обобщить и систематизировать знания учащихся об уже известных им графиках функций, сформировать навыки учащихся в построении графиков функций, содержащие модуль, содержащие целую часть числа, дробную часть числа, графиков уравнений с двумя переменными, неравенств с двумя переменными.

На первом занятии рассматривается теоретический материал, далее идут практические занятия, на которых учащиеся работают в парах, группах и самостоятельно, с последующей проверкой построений.

Заканчивается тема проверочной самостоятельной работой.

### 3. **Методы построения графиков функций (6ч.).**

Преобразование графиков. Композиции графиков. Построение на основании свойств функций. Построение с помощью производной.

**Основная цель** – показать методы построения графиков сложных функций, сформировать умения применять их к построению.

На первом занятии разбираются методы построения графиков функций: путем преобразований, композиций, с помощью свойств функций, с помощью производной. Здесь идет обобщение материала и показывается связь теории с практикой. Далее идут практические занятия. Форма проведения разнообразная: индивидуальная, парная, групповая работы. На них учащимся дается возможность отстаивать свою точку зрения. Итоговое занятие по теме – защита проекта.

### 4. **Методы решения уравнений, систем уравнений, неравенств (9 ч.).**

Графические методы. Дискриминантный метод. Методы, основанные на ограниченности функций. Методы, основанные на монотонности функций. Методы, основанные на симметричности и четности функций. Применение производной при решении некоторых уравнений, неравенств и систем. Метод тригонометрической подстановки.

**Основная цель** – познакомить учащихся с нетрадиционными способами решения уравнений, систем уравнений и неравенств: дискриминантный метод, методы, основанные на ограниченности функции, монотонности, четности и симметричности. Показать

решение некоторых уравнений, неравенств и систем с помощью производной. Рассмотреть уравнения, решаемые с помощью тригонометрической подстановки.

Тема дается без изложения теоретического материала путем проведения практических занятий. На них отрабатываются навыки решения уравнений, систем уравнений и неравенств различными методами. Занятия предусматривают творчество учащихся. Работа идет в парах, группах, где учащиеся отстаивают свою точку зрения в применении того или другого способа решения, учатся осознавать связь изученной темы с другими разделами школьного курса математики. Итог темы – выполнения тематического теста.

#### **5. Функциональные уравнения и неравенства (2ч.).** Решение задач.

**Основная цель** – познакомить учащихся с основными способами решения функциональных уравнений и неравенств.

На занятиях разбираются решения нестандартных задач. Предлагаются задачи для самостоятельного решения с последующей защитой.

#### **6. Решение задач с параметрами (10ч.).**

Свойства функций в задачах с параметрами. Область значений; экстремальные свойства функций; монотонность; четность; периодичность; обратимость. Графические приемы. Координатная плоскость  $(x, y)$ . Параллельный перенос. Поворот. Сжатие. Гомотетия.

**Основная цель** – познакомить учащихся с решением задач с параметрами с применением свойств функций и графическими приемами.

Материал рассматривается на примерах. Все занятия - это уроки практикумы. Предполагается коллективная, групповая и самостоятельная работы. Учащиеся учатся сознательному, творческому подходу к математическим понятиям и утверждениям. Итоговый тест подводит итог всему изученному курсу.

### Учебно- тематическое планирование

№	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекц.	Практ.	
1	Функции и их свойства (2 ч.)	2	1	1	Тест
2	Графики основных функций (5 ч.)	5	1	4	Самостоятельная работа
3	Методы построения графиков функций (6ч.)	6	2	4	Практикум
4	Методы решения уравнений, систем уравнений, неравенств (9 ч.)	9	2	7	Практическая работа
5	Функциональные уравнения и неравенства (2ч.)	2	1	1	Самостоятельная работа
6	Решение задач с параметрами (10ч.)	10	3	7	Итоговый тест.

### Календарно – тематическое планирование

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов	Форма контроля
	<b>Функции и их свойства (2 ч.)</b>		Тест
1-2.	Область определения и множество значений функций. Четность, периодичность, обратимость функций. Монотонность, ограниченность функций, экстремальные свойства функций.	2	
	<b>Графики основных функций (5 ч.)</b>		Самостоятельная работа
3.	Графики дробно-рациональных функций.	1	
4.	Графики показательных, логарифмических, степенных функций.	1	
5.	Графики тригонометрических функций, обратных тригонометрических функций.	1	
6.	Графики функций знак числа $x$ , целая часть числа $x$ , дробная часть числа $x$ .	1	
7.	Графики функций с двумя переменными, графики неравенств с двумя переменными.	1	
	<b>Методы построения графиков функций (6 ч.)</b>		
8-9.	Преобразование графиков.	2	
10-11.	Композиции графиков.	2	



12.	На основании свойств функций.	1	Практическая работа
13.	С помощью производной.	1	
	<b>Методы решения уравнений, систем уравнений, неравенств (9 ч.)</b>		
14.	Графический метод.	1	
15.	Дискриминантный метод.	1	
16-17.	Методы, основанные на ограниченности функций.	2	
18-19.	Методы, основанные на монотонности функций.	2	
20.	Методы, основанные на симметричности и четности функций.	1	
21.	Применение производной при решении уравнений, неравенств и систем.	1	
22.	Метод тригонометрической подстановки.	1	
	<b>Функциональные уравнения и неравенства (2 ч.)</b>		Самостоятельная работа
23-24.	Решение задач.	2	Итоговый тест.
	<b>Решение задач с параметрами (10 ч.)</b>		
25-28.	Свойства функций в задачах с параметрами (область значений, экстремальные свойства функций, монотонность, четность, периодичность, обратимость).	4	
29-32.	Графические приемы. Координатная плоскость. - Параллельный перенос. - Поворот. Сжатие. Гомотетия.	4	
33-34.	Итоговый тест.	2	