

**МБОУ СОШ № 22**

РАССМОТРЕНА

на заседании ШМО

\_\_\_\_\_ Воронцова Н.А.  
Протокол от 31.08.2023 №1

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора УВР

\_\_\_\_\_ Прохина И. П.  
31.08.2023

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора

\_\_\_\_\_ Чиркова М. Ю.  
Приказ 01.09.2023 № 133 - д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Избранные вопросы математики»**

для обучающихся 11 класса

## Пояснительная записка

Математика практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Ограниченность учителя временными рамками урока и временем изучения темы, нацеленность учителя и учащихся на достижение ближайших целей, к сожалению, мало способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса.

Представленная программа курса предполагает решение дополнительных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке к экзаменам, в частности ЕГЭ, так и при учебе в высших учебных заведениях. Предлагаются к рассмотрению следующие вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы: рациональные и иррациональные задачи с параметрами; применение производной при анализе и решении задач с параметрами; уравнения и неравенства на ограниченном множестве; обратные тригонометрические функции; применение графического метода при решении задач с параметрами и др.

Курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать и расширить знания учащихся в решении задач по математике и позволит начать целенаправленную подготовку к сдаче экзамена в форме ЕГЭ.

Программа курса предназначена для учащихся 11 классов, рассчитана на 34 часа

**Цель курса** - создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа и систематизации полученных знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

### **Задачи курса:**

- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- расширение и углубление курса математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, использования различных интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

**Виды деятельности на занятиях:** лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.

## Содержание курса

### *Начальные сведения для решений уравнений и неравенств.*

#### **1. Решение рациональных уравнений и неравенств. (8 часов)**

Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета. Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Параметризация задач.

Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.

Основная цель – сформировать у учащихся навык разложения многочлена степени выше второй на множители, нахождение корней многочлена, применять теорему Безу и ее следствия для нахождения корней уравнений выше второй, а также упрощения рациональных выражений многочлена.

#### **2. Основные задачи тригонометрии. (4 часа)**

Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.

*Методические рекомендации.* Изучение этой темы предполагает систематизацию полученных знаний по теме и углубление школьного курса. Систематизируются способы решения тригонометрических уравнений и систем тригонометрических уравнений. Особое внимание уделяется преобразованиям выражений, решению уравнений, систем уравнений и комбинированным заданиям, которые предлагаются на итоговой аттестации.

Материал излагается в форме беседы с учащимися при повторении, в форме лекции при рассмотрении сложных тригонометрических уравнений. При решении уравнений используются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы с учащимися. Качество усвоения темы проверяется выполнением самостоятельной работы в тестовой форме на последнем занятии.

### **3. Производная и её применение (6 часов)**

Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.

### **4. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (9 часов)**

Основы графического метода. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, при некоторых начальных условиях. Основная цель - совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства); познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий при некоторых начальных условиях с помощью графо-аналитического метода.

### **5. Основные вопросы стереометрии (7 часов)**

Прямые и плоскости в пространстве:

- угол между прямой и плоскостью
- угол между плоскостями
- расстояние между прямыми и плоскостями
- угол и расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел. Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии

Цели: систематизация и применение знаний и способов действий учащихся по школьному курсу стереометрии.

#### **Контроль результативности изучения учащимися программы**

Эффективность обучения отслеживается следующими формами контроля: самостоятельная работа, практикумы, тестирование.

*Основные формы итогового контроля:*

Практикумы по темам «Начальные сведения для решения уравнений и неравенств», «Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами»; тестирование по темам «Решение рациональных уравнений и неравенств», «Основные задачи тригонометрии»; практикум по темам «Производная и её применение», «Основные вопросы стереометрии»

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность учащихся.

#### **Планируемые результаты освоения курса**

Изучение курса «Избранные вопросы математики» дает возможность обучающимся 11 класса достичь следующих результатов развития:

**Личностным** результатом изучения курса является формирование следующих умений и качеств:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

7) воля и настойчивость в достижении цели.

**Метапредметными** результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

1) представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**Предметным** результатом изучения курса является формирование следующих умений.

1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, геометрическое тело, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

5) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

6) усвоение систематических знаний о геометрических телах в пространстве и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

7) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения площадей и объемов геометрических тел;

8) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера

### Тематическое планирование

<b>№</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Начальные сведения для решения уравнений и неравенств. Решение рациональных уравнений и неравенств.	8
2	Основные задачи тригонометрии	4
3	Производная и её применение	6
4	Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами	9
5	Основные вопросы стереометрии	7
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>

## Поурочное планирование

№ занятия	Тема занятия	Дата
<b>1. Начальные сведения для решений уравнений и неравенств. Решение рациональных уравнений и неравенств. (8 часов)</b>		
1	Действительные числа. Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика.	
2	Алгебраические многочлены. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Алгебраические многочлены. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета	
3	Рациональные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители.	
4	Системы рациональных уравнений. Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные и однородные системы.	
5	Рациональные неравенства. Доказательства важных неравенств. Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину. Обобщённая теорема Виета.	
6	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами. Рациональные алгебраические неравенства с параметрами.	
7	Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции.	
8	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве. Решение рациональных уравнений и неравенств, используя разные методы.	
<b>2. Основные задачи тригонометрии (4 ч)</b>		
9	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	
10	Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы тригонометрии.	
11	Обратные тригонометрические функции и их свойства.	
12	Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.	
<b>3. Производная и её применение (6 ч)</b>		
13	Техника дифференцирования сложных функций.	
14	Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум.	
15	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на всей области определения функции.	
16	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале. Экстремумы, нахождение их с помощью производной.	
17	Приложение производной к решению задач. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.	
18	Решение задач на оптимизацию с помощью производной.	
<b>4. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (9 ч)</b>		
19	Основы графического метода. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры.	
20	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами.	
21	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами графическим способом.	
22	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами.	

№ занятия	Тема занятия	Дата
23	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств с параметрами графическим способом.	
24	Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств с параметрами графическим способом.	
25	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами.	
26	Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами графическим способом.	
27	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами.	
<b>5. Основные вопросы стереометрии (7 ч)</b>		
28	Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями.	
29	Прямые и плоскости в пространстве: расстояние между прямой и плоскостью; угол и расстояние между скрещивающимися прямыми.	
30	Многогранники. Задачи на построение сечений и нахождение его площади. Задачи на построение сечений и нахождение угла между ним и другой плоскостью многогранника.	
31	Тела вращения. Построения в них сечений и нахождение их площадей.	
32	Тела вращения. Объемы тел и площади их поверхностей. Комбинации тел.	
33	Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии.	
34	Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии.	