

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 35**



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности**

«ГАРМОНИЯ ВОКРУГ НАС»

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

Власова Наталья Борисовна

педагог дополнительного образования

Екатеринбург

2022г

Пояснительная записка

1. Учебный план.

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1	1	35
2	1	34

2. **Форма обучения:** очная

3. **Формы аттестации:** не предусмотрена.

После освоения обучающимся образовательной программы документ не выдаётся.

4. Содержание.

Программа реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление обучающихся. На занятиях рассматриваются задачи, которые богаче по формулировке по сравнению с базовыми, и порой основная трудность этих задач заключается в том, чтобы за непривычной формулировкой рассмотреть стандартную ситуацию или «разбить» задачу на составляющие простые задачи, или найти второе решение по данному условию.

Главное научить анализировать условия задачи, решать как можно более сложные задачи. Решение всякой задачи состоит из двух частей: идейной и технической. Сначала находится идея решения и это самое сложное, поэтому за верно предложенный ход решения уже можно поощрить ученика. Затем эта идея реализуется техническими средствами, и выполнить эту работу быстро и правильно не менее важно, особенно в рамках подготовки к экзаменам. Решение основного большинства задач не требует каких-то особых знаний, выходящих за рамки школьной программы, хотя имеется некоторый набор теорем, тесно примыкающих к школьной программе, знание которых полезно при подготовке к итоговой аттестации. Большое значение имеет решение задач с параметром, без которых не обходится ни один экзамен. Решению задач с параметром уделяется большое внимание, рассматриваются различные методы и способы решения таких задач.

Содержание курса.

Алгебраические уравнения, неравенства, системы.

Преобразование алгебраических выражений.

Основные принципы решения уравнений: равносильные преобразования и преобразования, при которых возможно появление посторонних корней, исключение посторонних корней.

Основные методы решения уравнений: разложение на множители, замена неизвестного.

Иррациональные алгебраические уравнения: основные понятия и принципы решения; область определения уравнения; преобразование иррациональных уравнений (возведение в квадрат, в куб).

Системы уравнений, общие принципы и основные методы решения: алгебраические преобразования систем, подстановка, исключение неизвестных. Разложение на множители, замена неизвестных.

Симметрические системы.

Алгебраические уравнения, сводящиеся к системам уравнений.

Общие принципы решения неравенств.

Основной метод решения неравенств – метод интервалов.

Иррациональные неравенства и методы их решения.

Уравнения и неравенства с модулем.

Текстовые задачи

Основные типы текстовых задач: на движение, работу, смеси и сплавы.

Этапы решения задач: выбор неизвестных, составление уравнений. Решение, проверка и анализ решения.

Нестандартные текстовые задачи: задачи на отыскание оптимальных значений, задачи с ограничениями на неизвестные нестандартного вида (ограничения в виде неравенств, целочисленность неизвестных и др.); нестандартные методы решения (графические методы, перебор вариантов и т.д.).

Арифметические текстовые задачи.

Функции и графики функций.

Построение графиков функций без помощи производной. Операции над графиками функций: сложение, умножение. Линейные преобразования функций и графиков, модуль функций и функция от модуля. Построение графиков сложных функций.

Квадратный трехчлен. Доказательства неравенств Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена. Задачи о расположении корней квадратного трехчлена.

Некоторые уравнения и неравенства, решаемые с помощью использования свойств квадратного трехчлена. Методы нахождения наибольших и наименьших значений, основанные на свойствах квадратного трехчлена.

Методы решения планиметрических задач.

Основные этапы решения геометрической задачи: построение чертежа, выявление особенностей полученной конфигурации, выбор пути и методы решения, технические реализации, анализ полученного результата.

Опорные планиметрические задачи. Основные геометрические приемы и методы решения задач: дополнительные построения, геометрические преобразования, метод подобия, метод площадей, метод вспомогательной окружности и др.

Задачи на доказательство.

Методы решения задач на построение: методы геометрических мест, подобие, методы, включающие использование параллельного переноса, симметрии и поворота в задачах на построение, алгебраический метод.

Построение по формулам. Построение с ограниченными возможностями.

Планируемые результаты

В результате изучения программы, обучающиеся должны знать:

- Основные принципы и методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений.
- Определения функций, свойства функций, графики.
- Основные геометрические методы и приемы решения задач.

В результате изучения программы, обучающиеся должны уметь:

- Решать уравнения, неравенства и системы уравнений различными методами.
- Строить графики функций и уравнений, в том числе с модулем.
- Исследовать квадратный трехчлен, использовать свойства квадратного трехчлена для решения некоторых уравнений и неравенств.
- Решать геометрические задачи различными методами.

В результате изучения программы, обучающиеся должны приобрести следующие навыки:

- Различать по виду уравнения метод его решения.
- Построение графиков, без применения производной.
- Построение уравнений, в том числе с модулем.
- Решение текстовых задач.

- Анализ условий геометрической задачи и решение ее.
- Вычислительные навыки рационального счета.

6. Тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Преобразование алгебраических выражений	1
2	Основные принципы решения уравнений	1
3	Метод разложения на множители	1
4	Метод замены переменной	1
5	Иррациональные алгебраические уравнения	2
6	Основные методы решения систем уравнений	1
7	Метод подстановки	1
8	Метод исключения неизвестных	1
9	Симметрические системы	1
10	Общие принципы решения неравенств	2
11	Метод интервалов	1
12	Иррациональные неравенства	2
13	Уравнения и неравенства с модулем	2
14	Основные типы текстовых задач на движение, работу и сплавы.	1
15	Этапы решения задач	1
16	Нестандартные текстовые задачи	1
17	Арифметические задачи	1
18	Построение графиков функции без помощи производной	2
19	Операции над графиком функций	1
20	Графики функций с модулем	1
21	Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена	2
22	Задачи о расположении корней квадратного трехчлена	1
23	Неравенства и уравнения с помощью свойств квадратного трехчлена	2
24	Основные геометрические методы и приемы решения задач	1
25	Метод подобия	1
26	Метод площадей	1
27	Метод вспомогательной окружности	1
28	Задачи на доказательство. Задачи на построение.	1
	Итого	35

Тематическое планирование 2 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Числовые неравенства и их свойства	1
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	2
4	Основные методы решения задач на установление истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	3
7	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств. Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	4
15	Неравенство Коши—Буняковского и его применение к решению задач.	2
	Неравенство Коши—Буняковского и его применение к решению задач.	1

Неравенства подсказывают методы их обоснования.	2
Средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случае двух параметров.	2
Геометрические интерпретации.	1
Среднее арифметико-геометрическое Гаусса и среднее арифметико-гармоническое.	1
Симметрические средние. Круговые неравенства.	1
Среднее арифметическое взвешенное и его свойства.	1
Средние степенные и средние взвешенные степенные.	1
Неравенство Чебышева: простейший вариант и его обобщение, порожденное понятием одномонотонной последовательности.	1
Неравенства, обобщающие как неравенство Чебышева, так и неравенство Коши—Буняковского	1
Генераторы замечательных неравенств	1
Свойства одномонотонных последовательностей - источник замечательных неравенств	4
Неравенство Иенсона (выпуклые фигуры и выпуклые функции, свойства центра масс конечной системы материальных точек).	3
Исследование функции на выпуклость и вогнутость средствами математического анализа. Неравенства Коши—Гельдера и Минковского.	1
Неравенства в математической статистике и экономике. Задачи на оптимизацию.	1
Итого	34

**Принята
Педагогическим советом
протокол № 1 от 27.08.19**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 2241331179433258965477892812032749152869128105

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен с 13.10.2022 по 13.10.2023