МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №35



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Гармония чисел и формул»

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 2 года

Екатеринбург, 2025

Пояснительная записка.

1. Учебный план.

Год обучения.	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1	2	68
2	2	68

2. Форма обучения: очная.

3. Форма аттестации: не предусмотрена.

После освоения программы не культуры документ не выдается.

4. Содержание.

Программа реализуется на базе обучения методами и приемами 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 подготовки 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.

5. Содержание курса.

Алгебраические уравнения, неравенства и системы.

- Преобразование алгебраических выражений.
- Основные способы решения уравнений: разложения на множители, замена неизвестного, применения свойств функций.
- Иррациональные алгебраические уравнения: основные понятия и способы решения; область определения, возведение в степень.
- Системы уравнений, общие принципы и основные методы решения: алгебраические преобразования систем, подстановка, исключения неизвестного, разложения на множители, замена неизвестного.
- Симметрические системы. Алгебраические уравнения, сводящиеся к системам уравнений.

- Общие принципы решения неравенств. Основные методы решения неравенств: метод интервалов и введение новой переменной.
- Уравнения и неравенства с модулем.
- Решение всех типов уравнений, неравенств и систем с параметром.

Функции и графики.

- Повторение функций, их свойств и графиков. Применение графиков к решению задач с параметром.
- Решение некоторых уравнений и неравенств при помощи свойств или графика квадратичной функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значения при помощи свойств квадратичной функции.
- **Текстовые задачи.**
- Основные типы задач: на движение, работу, смеси и сплавы, проценты.
- Этапы решения задач: выбор неизвестного, составления уравнения или системы уравнений.
- Экономические задачи на вклады. Кредиты.
- Нестандартные текстовые задачи: задачи на отыскания оптимальных значений, задачи с ограничениями на неизвестные нестандартного вида(ограничения в виде неравенств, цело численность неизвестных и др., нестандартные методы решения: графические, перебор вариантов.

Методы решения планиметрических задач.

- Основные этапы решения геометрических задач: построение чертежа, выявление особенностей полученной конфигурации, выбор пути и метода решения, техническая реализация и 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 другие.
- Задачи на доказательство.
- Методы решения задач на построение: методы геометрических мест, подобие, методы, включающие использование параллельного переноса, поворота, координатно – векторного метода.

Решение стереометрических задач.

- Методы решения задач. Задачи на сечение пространственных задач. Определение расстояния и углы между прямыми. Угол между плоскостями.

Планируемые результаты.

В результате изучения программы ,обучающиеся должны знать:

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

В результате изучения программы ,обучающиеся должны уметь:

- Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств различными методами.
- Строить графики функций и уравнений, в том числе с модулем.

- Исследовать квадратичный трехчлен, использовать свойства квадратного трехчлена для решения некоторых уравнений и неравенств.
- Решать геометрические задачи различными методами.
- Решать уравнения, неравенства и системы с параметром различными методами.

В результате изучения программы, обучающиеся должны приобрести следующие навыки:

- Различать по виду уравнения метод его решения.
- Построение графиков.
- Построение уравнений, в том числе с модулем.
- Решение текстовых задач.
- Анализ условия геометрических задач и решение их.
- Вычислительные навыки рационального счета.

Тематическое планирование 1 год обучения/68 часов

№	Тема.	Количество часов.
1.	Преобразование алгебраических выражений.	1
2	Основные принципы решение уравнений.	1
3	Метод разложения на множители.	2
4	Метод замены переменной.	2
5	Иррациональные уравнения	1
6	Основные методы решения систем уравнений.	2
7.	Алгебраический метод решения задач с параметром : линейных и квадратных.	3
8.	Алгебраический метод решения задач с параметром иррациональных уравнений.	3
9	Уравнения и неравенства с модулем.	3
10	Алгебраический метод решения уравнений и неравенств с параметром.	3
11	Симметрические системы.	1
12	Решение систем с параметром.	3
13	Основные типы текстовых задач на движение, работы и сплавы.	2
14	Решение задач.	1
15	Нестандартные текстовые задачи.	2
16	Текстовые задачи на кредиты.	4
17	Текстовые задачи на вклады.	4
18	Решение текстовых задач . Обобщение.	2
19	Основные функции. Свойства.	2
20	Построение графиков функций без производной.	2
21	Графики функций с модулем.	2
22	Графический метод решения уравнений и неравенств с параметром.	6
23	Решение систем с параметром графическим способом.	2
24	Основные геометрические методы и приемы решения задач	2
25	Метод подобия.	2
26	Метод площадей	2
27	Метод вспомогательной окружности.	2
28	Задачи на доказательство.	2
29	Задачи на построение	2
30	Координатно – векторный метод решения задач.	2

Тематическое планирование 2 года обучения/68 часов

№	Тема.	Количество часов
1	Числовые неравенства и их свойства.	2
2	Основные методы установления истинности числовых неравенств.	2
3	Основные методы решения задач на установлении истинности неравенств с переменными. Частные случаи неравенства Коши, их обоснование и применение.	4
4	Решение задач в целых числах.	3
5	Метод математической индукции и его применение к доказательству неравенств.	2
6	Среднее арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое в случаи двух параметров.	4
7	Неравенство Коши для произвольного числа переменных.	2
8	Геометрические интерпретации.	2
9	Среднее геометрическое Гаусса.	2
10	Круговые неравенства.	2
11	Среднее арифметическое, геометрическое и квадратическое.	2
12	Геометрические интерпретации.	2
13	Среднее арифметико-геометрическое Гаусса и среднее арифметико гармоническое.	2
14	Неравенство Чебышева.	2
15	Производная. Исследование функции при помощи производной.	2
16	Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Неравенство Коши – Гельдера и Минковского.	3
17	Задачи на оптимизацию.	4
18	Неравенства в математической статистике и экономике.	2
19	Применение графиков в задачах с параметром.	3
20	Применение координатно – векторного метода для решения стереометрических задач. Лекция.	2
21	Задачи на расстояние.	2
22	Задачи на определение угла между прямыми векторным способом.	2
23	Задачи на определение угла между плоскостями векторным способом.	3
24	Задачи на определение угла между прямой и плоскости векторным способом.	3
25	Задачи на доказательство координатно – векторным способом.	6
26	Задачи на разбиение многогранника. Вычисление объема многогранника.	3
27	Тела вращения. Цилиндр.	3
28	Конус.	2
29	Сфера.	2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 647030360437668574821219143876024766403350371001

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен С 19.01.2026 по 19.01.2027