

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей №128
Орджоникидзевского района г.Екатеринбурга**

ПРИНЯТО:
решением Педагогического совета
МАОУ Лицей №128
Протокол №1
30.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор МАОУ Лицей №128
Л.П.Поляков
Приказ №23-ПДОУ
От 23.09.2024г.



**Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по
математике»**

направленность программы: естественнонаучная
возраст: 14-15 лет (8-9 класс)
срок реализации программы: 1 год

Составитель: учитель
математики Глазырина А.А.

Екатеринбург, 2024

Оглавление дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по математике»

1. Пояснительная записка	3
2. Планируемые результаты	4
3. Учебный план	5
4. Содержание программы и тематическое планирование	6
5. Календарный учебный график	8
6. Организационно — педагогические условия	8

Пояснительная записка

Математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловно практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математике, позволяющей, с одной стороны, обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Целью профильного обучения, как одного из направлений модернизации математического образования является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка обучающихся к продолжению образования.

Появление задач, решаемых нестандартными методами, далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления обучающихся и их математической культуры.

Многообразие нестандартных задач охватывает весь курс школьной математики, поэтому владение приемами их решения можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Изучение методов решения нестандартных задач дают прекрасный материал для настоящей учебно-исследовательской работы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по математике» позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, подготовиться для дальнейшего изучения математики, научиться решать разнообразные задачи различной сложности.

Программа предполагает использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Цель программы:

- формирование у обучающихся умения решать нестандартных задачи и задачи олимпиадного уровня;
- формирование у обучающихся интереса к предмету, развитие их математических способностей;
- развитие исследовательской и познавательной деятельности обучающихся;
- создание условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности.

Задачи программы:

- вооружить обучающихся системой знаний и умений по решению нестандартных задач и задач олимпиадного уровня;
- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- сформировать навыки самостоятельной работы, работы в малых группах;
- сформировать умения исследовательской работы;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся;
- способствовать формированию познавательного интереса к математике.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся получают возможность:

- формирования представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве.

Метапредметные результаты

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы у обучающихся будут сформированы универсальные учебные действия.

Регулятивные УУД

Обучающиеся получают возможность:

- самостоятельно формулировать цели занятия;
- научиться обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- составлять план решения проблемы (задачи);
- работать по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;
- выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

Обучающиеся научатся:

- ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения той или иной задачи;
- отбирать необходимые для решения задачи источники информации;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты.

Коммуникативные УУД

Обучающиеся получают возможность:

- доносить свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- обосновать свою позицию, приводя аргументы.

Предметные результаты

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся получают возможность понимать:

- значения прикладных задач, возникающих в теории и практике;
- широты применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- законы логики математических рассуждений;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов.

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся получают возможность научиться:

- решать нестандартные задачи и задачи олимпиадного уровня алгебраическим методом, с помощью уравнений, системы уравнений;
- находить решение с помощью графика зависимости;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные формулы, свойства.

**Учебный план
1 год обучения**

Количество часов в неделю: 2 академических часа

Учебных недель: 28

№	раздел	всего часов	теория	практика	Формы аттестации
1	Функциональные уравнения	6	3	3	Тест
2	Элементы комбинаторики	8	4	4	тест
3	Уравнения в целых числах	12	4	8	тест
4	Выигрышные стратегии в играх	8	1	7	тест
5	Планиметрические задачи	14	5	9	тест
6	Метод математической индукции	4	1	3	Самостоятельная работа
7	Возвратные уравнения	4	1	3	Самостоятельная работа
	Итого	56	19	37	

2 год обучения

Количество часов в неделю: 2 академических часа

Учебных недель: 28

№	раздел	всего часов	теория	практика	Формы аттестации
1	Введение	2	1	1	
2	Целые рациональные выражения	15	2	13	тест
3	Дробно-рациональные уравнения	10	2	8	тест
4	Неравенства	10	2	8	тест
5	Системы уравнений и неравенств	10	2	8	тест
6	Квадратный трехчлен в задачах	9	2	7	тест
	Итого	56	11	45	

**Содержание дополнительной общеобразовательной программы
«Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по математике»**

1 год обучения

Функциональные уравнения (6 часов). Понятие функционального уравнения. Примеры. Решение функциональных уравнений с использованием свойств функций, подстановок, а также разделения переменных.

Элементы комбинаторики (8 часов). Правила суммы и произведения. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Вывод соответствующих формул. Решение типовых и олимпиадных комбинаторных задач.

Уравнения в целых числах (12 часов). Основные факты, необходимые при решении уравнений в целых числах: свойства факториалов, свойства точных квадратов, формулы сокращённого умножения, малая теорема Ферма, Великая теорема Ферма. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными: определение, условие существования решений, формулы нахождения решений, три способа нахождения частного решения. Задача Пифагора: постановка, геометрическая интерпретация и нахождение общего решения. Отработка навыков решения диофантовых уравнений тремя способами. Решение уравнений в целых числах: применение всевозможных изученных методов и их систематизация.

Выигрышные стратегии в играх (8 часов). Решение олимпиадных задач, в которых необходимо определить выигрышную стратегию одного или двух игроков.

Планиметрические задачи (14 часов). Решение олимпиадных планиметрических задач. Применение различных нестандартных приёмов: удвоение медианы треугольника, продолжение сторон трапеции и т.д. Дополнительные формулы для площадей фигур. Теорема Чевы-Менелая и её использование.

Метод математической индукции (4 часа). Множество натуральных чисел. Принцип и метод математической индукции. Отработка навыков применения метода математической индукции при доказательстве различных утверждений.

Возвратные уравнения (4 часа). Понятие возвратных уравнений. Примеры. Решение возвратных уравнений третьей и четвёртой степени.

2 год обучения

Введение (2 часа). Цели и задачи второго года обучения по программе.

Целые рациональные уравнения (15 часов). Преобразование алгебраических уравнений. Решение алгебраических уравнений методом подбора. Решение алгебраических уравнений методом группировки и разложением на множители. Решение алгебраических уравнений методом замены переменной. Однородные уравнения. Решение алгебраических уравнений методом введения параметра.

Дробно-рациональные уравнения (10 часов). Общие положения. Сведение рационального уравнения к алгебраическому. Решение рациональных уравнений методом разложения на множители и делением на $x \neq 0$. Решение рациональных уравнений методом замены переменных.

Неравенства (10 часов). Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости. Доказательство неравенств. Обобщенный метод интервалов.

Системы уравнений и неравенств (10 часов). Решение систем уравнений. Графический способ решения систем неравенств

Квадратный трехчлен в задачах (9 часов). Квадратный трехчлен, его график. Теорема Виета. Задачи на максимум и минимум.

**Тематическое планирование дополнительной образовательной программы
«Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по математике»
1 год обучения**

Кол-во часов	Тема занятия
6	Функциональные уравнения
2	Понятие функционального уравнения. Примеры
4	Решение функциональных уравнений с использованием свойств функций, подстановок, разделения переменных
8	Элементы комбинаторики
2	Правила суммы и произведения
2	Основные понятия комбинаторики: перестановка, размещения, сочетания. Вывод соответствующих формул
4	Решение типовых и олимпиадных комбинаторных задач
12	Уравнения в целых числах
2	Основные факты, необходимые при решении уравнений в целых числах
2	Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными
2	Задача Пифагора: постановка, геометрическая интерпретация и нахождение общего решения
2	Обработка навыков решения диофантовых уравнений тремя способами
4	Решение уравнений в целых числах
8	Выигрышные стратегии в играх
8	Решение задач на определение выигрышной стратегии в игре
14	Планиметрические задачи
4	Решение олимпиадных планиметрических задач
4	Применение нестандартных приемов: удвоение медианы треугольника, продолжение сторон трапеции
2	Дополнительные формулы для площадей фигур
4	Теорема Чевы-Менелая и ее использование
4	Метод математической индукции
2	Множество натуральных чисел. Принцип и метод математической индукции
2	Метод математической индукции при доказательстве различных утверждений
4	Возвратные уравнения
2	Понятие возвратных уравнений
2	Решение возвратных уравнений третьей и четвертой степени

2 год обучения

Кол-во часов	Тема занятия
2	Введение
15	Целые рациональные уравнения
4	Преобразование алгебраических уравнений
4	Решение алгебраических уравнений методом подбора
2	Решение алгебраических уравнений методом группировки и разложением на множители
2	Решение алгебраических уравнений методом замены переменных. Однородные уравнения
3	Решение алгебраических уравнений методом введения параметра
10	Дробно-рациональные уравнения
3	Дробно-рациональные уравнения. Общие положения.
3	Сведения решения дробно-рационального уравнения к алгебраическому
2	Решение дробно-рациональных уравнений методом разложения на множители

	и делением на $x \neq 0$
2	Метод замены переменных в дробно-рациональных уравнениях
10	Неравенства
2	Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости
3	Доказательство неравенств
5	Обобщенный метод интервалов
10	Решение систем уравнений и неравенств
5	Решение систем уравнений
5	Графическое решение систем неравенств
9	Квадратный трехчлен в задачах
3	Квадратный трехчлен. График квадратного трехчлена.
3	Теорема Виета
3	Задачи на максимум и минимум

**Календарный учебный график по программе
«Решение нестандартных задач и задач олимпиадного уровня по математике»**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.10.2024	30.04.2025	28	56	1 раз в неделю по 2 часа
2	01.10.2025	30.04.2026	28	56	1 раз в неделю по 2 часа

Организационно-педагогические условия

Ежегодно составляются справки по кадровому обеспечению, обеспеченности учебными изданиями и электронными ресурсами, материально-техническому обеспечению, безопасными и специальными условиями реализации программ для основных и дополнительных образовательных программ, которые являются неотъемлемой частью настоящей образовательной программы.

Информация по лицензионным условиям размещается в специальном разделе «Сведения об образовательной организации». Условия для реализации дополнительных образовательных программ на внебюджетной основе создаются только за счет средств, полученных от деятельности, приносящей доход.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024