

Пояснительная записка.

Программа предназначена для обучения учащихся 5 класса, проявляющих повышенный интерес к математике, которые участвуют в различных олимпиадах и конкурсах по математике.

Цель.

Продолжить ознакомление учащихся с некоторыми методами и приемами решения олимпиадных задач.

Задачи.

развитие творческого потенциала учащихся, их способностей к плодотворной умственной деятельности;

расширение и углубление знаний учащихся по математике.

Сведения о количестве часов.

Занятия проходят в течение 30 недель по 2 часа в неделю итого 60 часов.

Планируемые результаты.

Повысить успешность выступления на математических олимпиадах. Научиться правильно подходить к решениям сложных математических задач.

Содержание курса.

№	Темы урока	Характеристика основных видов деятельности
1.	Алгоритмы	Построение последовательного алгоритма. Создание нужной конструкции.
2.	Геометрия	Решение задач на периметр, площадь.
3.	Переливания и перемещения	Получение алгоритма передвижения с помощью базового шага. Поиск связи между задачами на перемещение и переливание с решением диофантова уравнения.
4.	Четность	Определение четности. Доказательство свойств четности с помощью определения. Использование свойств четности при решении задач.
5.	Изменения	Поиск инварианта изменения. Использование поиска изменения для решения задачи.
6.	Рыцари и разрезания	Построение перебора случаев в зависимости от начального предположения. Умение построить отрицание. Разрезание геометрических объектов на равные части.
7.	Площади	Подсчет площади клетчатой фигуры (треугольника, трапеции, параллелограмма и др.) с опорой на площадь прямоугольника.
8.	Движения и разрезания	Соотношение между скоростями и пройденными пути на различных участках движения. Разрезание на равные части.

9.	Принцип Дирихле	Обоснование простого и общего принципа Дирихле. Решение задач с помощью принципа Дирихле.
10.	Делимость	Сумма частей диофантова уравнения. Поиск НОД у слагаемых. Обоснование невозможности решения с помощью теории чисел.
11.	Дирихле и клетки	Решение задач с использованием геометрического принципа Дирихле. Разбиение на части.
12.	Деление с остатком	Определение деления с остатком. Геометрический смысл деления с остатком. Деление с остатком чисел меньше делителя и отрицательных чисел.
13.	Круги Эйлера	Решение задач с помощью двух и трех кругов Эйлера. Использование подсчета на круге. Формула включений и исключений.
14.	Разложение по степени 10	Десятичная запись числа. Преобразование текста условия в уравнение. Преобразование уравнения. Использование НОД и НОК для уменьшения перебора при решении диофантова уравнения.
15.	Арифметика остатков	Доказательство связи между поиском остатка у выражения и остатками отдельных частей. Остаток суммы, разности, произведения и степени.
16.	Магический куб и разрезания	Алгоритм получения чисел в магическом квадрате и кубе. Разрезание клетчатых фигур на равные части.
17.	Уравнения	Составление уравнения для решения задачи. Решения диофантова уравнения с несколькими неизвестными.
18.	Цикличность остатков	Понятие цикла. Получение циклов при решении задач с остатками.
19.	Можно и нельзя	Определение либо конструкции, либо инварианта.
20.	Признаки делимости	Доказательства признаков делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, составные числа. Решение задач с помощью признаков делимости.
21.	Графы	Понятие графа, вершины, ребра, степени вершины, ориентированного графа.
22.	Симметрия и шутки в теории игр	Понятие игры. Понимание игры шутки. Поиск обоснование алгоритма. Понятие симметрии. Поиск алгоритма с помощью симметрии.
23.	Делимость и Дирихле	Доказательство обобщенного принципа Дирихле. Использование принципа Дирихле в теории чисел.
24.	Графы 2	Степень вершины. Понятие четной и нечетной вершины. Эйлеров граф. Разбиение графа на отдельные эйлеровы части.
25.	Комбинаторика	Комбинаторное сложение и умножение. Комбинаторика отрицания. Перестановки. Размещения.

26.	Графы и Дирихле	Преобразование текста задачи в терминах теории графов. Решение задач с использованием принципа Дирихле.
27.	Выигрышные позиции в теории игр	Определение выигрышной и проигрышной позиции в теории игр. Поиск выигрышных позиций. Решение задач теории игр с помощью выигрышных позиций.
28.	Графы 3.	Лемма о рукопожатиях. Подсчет количества ребер. Теорема о количестве нечетных вершин в графе.
29.	Десятичная запись 2	Десятичная запись числа. Преобразование текста условия в уравнение. Преобразование уравнения. Использование НОД и НОК для уменьшения перебора при решении диофантова уравнения.
30.	Разнообразная	Решение комбинированных задач из различных тем.

Проверка планируемых результатов осуществляется на основе

1. Проведение тестов
2. Результаты участия обучающихся на различных математических олимпиадах (ВсОШ, олимпиада им. Е.Н. Анисимовой, ИЖКТМ, математический турнир им Чеботарева, Широкова и т.д.)
3. Контрольные домашние олимпиады.

Список литературы.

1. Яценко И. В. Приглашение на Математический праздник. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: МЦНМО, 2009. — 140 с.
2. Горбачёв Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М.: МЦНМО, 2004. — 560 с.
3. Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006. Окружной и финальный этапы. - М., МЦНМО, 2007. - 468 с.
4. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). Издание 2-е, испр. и доп.—М.: МЦНМО, 2004.—165 с.
5. Математика в задачах. Сборник материалов выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду / Под ред. А. А. Заславского, Д. А. Пермякова, А. Б. Скопенкова, М. Б. Скопенкова и А. В. Шаповалова. - М., МЦНМО, 2009. - 488 с.
6. Севрюков, П. Ф. Подготовка к решению олимпиадных задач по математике / П. Ф. Севрюков. — Изд. 2-е. — М. : Илекса ; Народное образование ; Ставрополь : Сервисшкола, 2009. - 112 с.
7. Баранова Т. А., Блинков А. Д., Кочетков К. П., Потапова М. Г., Семёнов А. В. Весенний Турнир Архимеда. Олимпиада для 5–6 классов. Задания с решениями, технология проведения. - М.: МЦНМО, 2003. - 128 с.
8. Фарков А. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы. СПб.: Питер, 2010. — 192 с
9. Егоров А.А., Раббот Ж.М. Олимпиады «Интеллектуальный марафон». Математика. -М.: Бюро Квантум, 2006. — 128с.
10. Сливак А.В. Математический кружок 6-7 классы. М.: Посев, 2003. – 128 с.
11. <http://problems.ru/>
12. <http://www.mccme.ru/>
13. <http://kvantik.com/>

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Содержание курса	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
1.	Алгоритмы	14.09.2021	
2.	Геометрия	21.09.2021	
3.	Переливания и перемещения	28.09.2021	
4.	Четность	05.10.2021	
5.	Изменения	12.10.2021	
6.	Рыцари и разрезания	19.10.2021	
7.	Площади	26.10.2021	
8.	Движения и разрезания	09.11.2021	
9.	Принцип Дирихле	16.11.2021	
10.	Делимость	23.11.2021	
11.	Дирихле и клетки	30.11.2021	
12.	Деление с остатком	07.12.2021	
13.	Круги Эйлера	14.12.2021	
14.	Разложение по степени 10	21.12.2021	
15.	Арифметика остатков	11.01.2022	
16.	Магический куб и разрезания	18.01.2022	
17.	Уравнения	25.01.2022	
18.	Цикличность остатков	01.02.2022	
19.	Можно и нельзя	08.02.2022	
20.	Признаки делимости	15.02.2022	
21.	Графы	22.02.2022	
22.	Симметрия и шутки в теории игр	01.03.2022	

23.	Делимость и Дирихле	15.03.2022	
24.	Графы 2	22.03.2022	
25.	Комбинаторика	29.03.2022	
26.	Графы и Дирихле	05.04.2022	
27.	Выигрышные позиции в теории игр	12.04.2022	
28.	Графы 3.	19.04.2022	
29.	Десятичная запись 2	26.04.2022	
30.	Разнообразная	10.05.2022	