

### **Пояснительная записка.**

Программа предназначена для обучения школьников 6 класса решению задач, встречающихся на различных математических олимпиадах и турнирах. Для активизации познавательной деятельности учащихся и поддержания интереса к математике проводится данный курс «Решение олимпиадных задач по математике», способствующий развитию математического мышления, а также эстетическому воспитанию ученика, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм.

### **Цель.**

Продолжить формирование системных математических знаний и навыков необходимых для решения задач с математических олимпиад.

### **Задачи.**

Научить школьника правильно подобрать метод для решения задачи и научить решать задачи разными методами.

### **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.**

<b>№</b>	<b>Темы урока</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности</b>
1.	Среднее арифметическое	Изучение формулы среднего арифметического. Решение задач с помощью среднего арифметического. Понятие веса.
2.	Факториал	Изучение факториала. Решение использование факториала для задач теории чисел. Разложение на простые множители. Применение признаков делимости в задачах, связанных с факториалом. Формула n- го числа факториала.
3.	Графы	Вершина графа и степень вершины. Ребро графа. Подсчет ребер графа.
4.	Оценка и пример	Понятие оценки. Разница между оценкой и примером в задаче. Идея разбиения на клетчатой доски на части. Идея выделения «важных клеток». Идея подсчета узелков клетчатой доски.
5.	Пары делителей	Собственный делитель. Разбиение делителей на пары. Минимальный собственный делитель. Использование четного собственного делителя.
6.	Раскраска	Шахматная раскраска. Диагональная раскраска клетчатой доски. Полосатая раскраска. Раскраска квадратами в 4 цвета. Раскраска и «важные клетки». Крупная раскраска.
7.	Комбинаторика	Перестановки. Размещения без повторения и с повторением. Сочетания.
8.	Оценка и пример 2.	Важные клетки при решении задач на минимум. Преобразование диагонали в горизонтали.
9.	НОД и НОК	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Круги Эйлера для поиска НОД и

		НОК. Степень простого числа для поиска НОД и НОК.
10.	Часы	Измерение градусной меры между стрелками. Связь стрелок и задач на круговой бег. Относительное движение.
11.	Рыцари и лжецы в клетках	Использование логического отрицания. Вспоминание идеи важных клеток и выделения частей.
12.	Инварианты	Знакомства со стандартными видами инвариантов: четность, остаток, сумма, разность, произведение.
13.	Количество делителей	Размещение с повторением с нулевым случаем. Поиск количества делителей. Связь между количеством делителей и количеством простых делителей. Количество делителей у квадрата.
14.	Инварианты 2	Инвариант остаток. Комбинирование инварианта разности и четности. Комбинирование инварианта разности и остатка.
15.	Подсчет 2-мя способами	Поиск величины для двойного подсчета. Использование инварианта при двойном подсчете. Использование двудольных графов и остатков для двойного подсчета.
16.	Разложение по степеням 10.	Десятичная запись числа. Преобразование текста условия в уравнение. Преобразование уравнения. Использование НОД и НОК для уменьшения перебора при решении диофантова уравнения.
17.	Принцип крайнего	Принцип крайнего. Принцип узких мест. Принцип крайнего и экстремальные значения. Принцип крайнего и границы.
18.	Двудольные графы	Понятие доли графа. Подсчет ребер между долями. Получение диофантова уравнения при подсчете ребер двудольного графа. Использование НОД и НОК при решении уравнения ребер двудольного графа.
19.	Признаки делимости	Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 37 и на составные числа. Решение задач использованием признаков делимости.
20.	Перебор остатков	Подбор нужного модуля для перебора остатков. Поиск простого числа при переборе остатков.
21.	Дискретная непрерывность	Составные части дискретной непрерывности: начало, конец и обоснование неизбежности промежуточного значения. Дискретная непрерывность и разбиение на части.
22.	Комбинаторика 2	Сочетания на шахматной доске. Задачи на минимум на клетчатой доске и комбинаторный подсчет.
23.	Графы. Деревья.	Понятие дерева. Свойства деревьев. Преобразование из графа в дерево. Выделение остового дерева.
24.	Инварианты 3. Делимость.	Инвариант сумма. Применение инварианта сумма при решении задач на делимость. Инвариант сумма и остаток.

25.	Движение.	Соотношение скорости и пройденного расстояния. Использование относительного движения.
26.	Оценка и пример 3.	Разбиение на части, важные клетки, узлы и перебор на клетках.
27.	Теория игр.	Выигрышные позиции, симметрия.
28.	Движение 2.	Понятие средней скорости. Соотношение частей пути и использование средней скорости.
29.	Теория чисел.	Комплексные задачи по теории чисел.
30.	Теория графов.	Комплексные задачи по теории графов.

### Проверка планируемых результатов осуществляется на основе

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

### Список литературы.

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. — М. : Просвещение, 2010. — 192 с.
2. Балаян Э.Н. 1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике. 3-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. — 364
3. Васильев Н.Б., Савин А.П., Егоров А.А. Избранные олимпиадные задачи. Математика. - М.: Бюро Квантум, 2007. — 160 с.
4. Мерзляков А. С. Факультативный курс по математике. - Ижевск, Издательский дом «Удмуртский университет», 2002.- 318 с.
5. Яценко И. В. Приглашение на Математический праздник. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: МЦНМО, 2009. — 140 с.
6. Горбачёв Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М.: МЦНМО, 2004. — 560 с.
7. Яковлев Г.Н., Купцов Л.П., Резниченко С.В., Гусятников П.Б. Всероссийские математические олимпиады школьников: Кн. для учащихся / Г. Н. Яковлев, Л. П. Купцов, С. В. Резниченко, П. Б. Гусятников.— М.: Просвещение, 1992.— 383 с.
8. 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.
9. 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.
10. Фарков А. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы. СПб.: Питер, 2010. — 192 с
11. Спивак А.В. Математический кружок 6-7 классы. М.: Посев, 2003. – 128 с.
12. <http://problems.ru/>
13. <http://www.mccme.ru/>
14. <http://kvantik.com/>

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Содержание курса	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
1.	Среднее арифметическое	14.09.2021	
2.	Факториал	21.09.2021	
3.	Графы	28.09.2021	
4.	Оценка и пример	05.10.2021	
5.	Пары делителей	12.10.2021	
6.	Раскраска	19.10.2021	
7.	Комбинаторика	26.10.2021	
8.	Оценка и пример 2.	09.11.2021	
9.	НОД и НОК	16.11.2021	
10.	Часы	23.11.2021	
11.	Рыцари и лжецы в клетках	30.11.2021	
12.	Инварианты	07.12.2021	
13.	Количество делителей	14.12.2021	
14.	Инварианты 2	21.12.2021	
15.	Подсчет 2-мя способами	11.01.2022	
16.	Разложение по степеням 10.	18.01.2022	
17.	Принцип крайнего	25.01.2022	
18.	Двудольные графы	01.02.2022	
19.	Признаки делимости	08.02.2022	
20.	Перебор остатков	15.02.2022	
21.	Дискретная непрерывность	22.02.2022	
22.	Комбинаторика 2	01.03.2022	

23.	Графы. Деревья.	15.03.2022	
24.	Инварианты 3. Делимость.	22.03.2022	
25.	Движение.	29.03.2022	
26.	Оценка и пример 3.	05.04.2022	
27.	Теория игр.	12.04.2022	
28.	Движение 2.	19.04.2022	
29.	Теория чисел.	26.04.2022	
30.	Теория графов.	10.05.2022	