

**Общеобразовательная автономная некоммерческая организация
«Школа «ЛЕТОВО»**

**Рабочая программа элективного курса
ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

10-11 класс

Автор-составитель:

Шноль Д.Э.,

заведующий кафедры математики

Москва

2019

Рассмотрена на заседании кафедры
математики,
протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

Элективный курс «Олимпиадная математика» предусмотрен для ознакомления с основными олимпиадными идеями и рассматривать их применение в задачах олимпиад различного уровня. Курс может быть изучен в объеме 35 часов (1 час в неделю) или 68 часов (2 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

- способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы;
- умения понимать и использовать средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать пути для решения учебных коммуникативных проблем.

Предметные:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать связи;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Комбинаторика.** Правила суммы и произведения. Сравнение количеств. Перестановки, размещения и сочетания. «Шары и перегородки». Принцип Дирихле. Рекуррентные соотношения в комбинаторике, треугольник Паскаля. Комбинаторика и алгебра. Комбинаторная геометрия. Комбинаторные задачи олимпиад.

2. **Графы.** Степени вершин и число ребер. Связные графы. Деревья. Эйлеровы графы. Ориентированные графы. Теорема Турана. Экстремальные характеристики графов. Олимпиадные задачи на графы.

3. **Делимость. Теория чисел.** Позиционные системы записи чисел и признаки делимости в них. Алгебра остатков. Остатки степеней. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Как угадать по какому модулю рассмотреть остатки? Уравнения и неравенства в целых числах. Олимпиадные задачи на делимость.

4. **Методы доказательств.** Доказательство от противного. Контрпример. Индукция. Индукция по двум переменным. Доказательства неравенств и делимости. Инвариант и доказательства невозможности. Остатки как инвариант. Раскраски. Полуинварианты. Задачи типа «оценка + пример».

5. **Традиционные олимпиадные темы.** Логические задачи. Игры и стратегии. Турниры. Процессы и операции.

6. **Алгебраические задачи на олимпиадах.** Свойства функций при решении уравнений и неравенств. Многочлены от нескольких переменных. Симметрия в алгебраических задачах. Задачи с параметром. Геометрические методы решения алгебраических задач.

7. **Практикум по решению олимпиадных задач.**

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

35 часов

№	Тема	Кол-во часов
1	Комбинаторика	4
2	Графы	3
3	Делимость и теория чисел	5

4	Методы доказательств	4
5	Традиционные олимпиадные темы	5
6	Алгебраические задачи на олимпиадах	4
7	Практикум по решению олимпиадных задач	10
		35 часов

68 часов

№	Тема	Кол-во часов
1	Комбинаторика	8
2	Графы	7
3	Делимость и теория чисел	10
4	Методы доказательств	8
5	Традиционные олимпиадные темы	10
6	Алгебраические задачи на олимпиадах	5
7	Практикум по решению олимпиадных задач	20
		68 часов