





Общеобразовательное частное учреждение
«Гимназия во имя апостола и евангелиста Иоанна Богослова»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО</p>  <p>Протокол № <u>1</u> от <u>29</u> <u>08</u> 2019.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора гимназии</p>  <p>«<u>29</u>» <u>08</u> 2019г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор гимназии</p>   <p>Приказ № <u>46</u> от <u>30</u> <u>08</u> 2019г.</p>
--	---	--

ПРОГРАММА
«Олимпиадная математика»

Учитель:
Мошарев П.А.

2019 год

Пояснительная записка

Образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

Главной целью образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Сегодня, в век информационного общества без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека и для жизни в этом обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, являются секция математики. Научно-методическая литература, посвященная подготовке учащихся к математическим олимпиадам не системна. Многие публикации представляют собой изложение вариантов использования занимательных задач на

внеурочных математических занятиях. Зачастую эти задачи представлены без относительного содержания учебной программы, определенной логики, в большей степени ради занимательности. Появилась потребность разработать программу занятий секции математики с учетом:

- а) создания ориентационной и мотивационной основы для осознанной подготовки учащихся к олимпиадам;
- б) специфики контингента общеобразовательного учреждения повышенного уровня, которое требует интенсивности образовательного процесса обучения;
- в) разного уровня сложности изучаемого материала (для нахождения оптимального уровня работы с определенной группой учащихся);
- г) ее целостности (начиная с 5-го класса и заканчивая 11 классом).

Актуальность создания программы обусловлена совершенствованием содержания занятий секции математики как ведущей формы дополнительного математического образования и форм работы по повышению уровня математических знаний, требующих обновления и теоретического обобщения.

Основу программы составляют инновационные технологии: личностно-ориентированные, адаптированного обучения, индивидуализация, ИКТ-технологии.

Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой и представляет собой расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика.

Программа реализуется в творческих работах учащихся, проектной деятельности и других инновационных технологиях, используемых в системе работы секции, направленных на развитие у учащихся интереса к предмету, творческих способностей, навыков самостоятельной работы. Данная практика поможет им успешно овладеть не только общеучебными умениями

и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

**Программа занятий секции
« Олимпиадная математика»**

Цели:

- 1. Углубление знаний учащихся через изучение дополнительных тем школьного курса математики.*
- 2. Развитие логического мышления.*
- 3. Развитие творческих способностей и исследовательских умений.*
- 4. Воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности.*

Реализации целей:

- 1. Изучение дополнительных тем школьного курса математики.*
- 2. Обучение стандартным методам решения нестандартных задач.*
- 3. Различные формы проведения занятий (лекции, семинары, мини-олимпиады)*

5 класс

Количество часов: 70 часов

Содержание

1. Натуральные числа (30 часов):

- Десятичная запись чисел
- Различные системы счисления
- Простые и составные числа.
- Решето Эратосфена
- Признаки делимости на 2, 4, 8, 3, 9, 5, 10
- Решение задач на признаки делимости
- Наименьшее общее кратное.
- Наибольший общий делитель.
- Решение задач

- Задачи с цифрами. Задачи с числами
 - Деление с остатком
 - Арифметические ребусы
- 2. Множества (8 часов):**
- Примеры множеств
 - Элементы множества.
 - Подмножества
 - Объединение, пересечение, разность множеств
 - Решение задач по теме: «Множества»
- 3. Олимпиадные задачи (24 часа):**
- Принцип Дирихле
 - Принцип крайнего
 - Простейшие комбинаторные задачи
 - Логические задачи
 - Взвешивание.
 - Переливание.
 - Перестановки
 - Замощения. Раскраски
 - Разрезания. Перекраивания
 - Игры. Стратегии
 - Турниры
 - Операции.
 - Инварианты
- 4. Графы (8 часов):**
- Понятие графа
 - Простейшие задачи на графы
 - Задача Эйлера о мостах
 - Обход лабиринтов

Литература:

1. Л.М.Фридман, Е.Н.Турецкий: «Как научиться решать задачи», Москва, «Просвещение» , 1982 г.
2. О.И.Мельников: «Занимательные задачи по теории графов» , Минск, «ТетраСистемс» , 2001 г.
3. Г.А.Гальперин, А.К.Толпыго: «Московские математические олимпиады» Москва, «Просвещение» , 1986 г.
4. Б.А.Кордемский, А.А.Ахатов: « Удивительный мир чисел». Москва , «Просвещение» , 1986 г.

Количество часов: 70 часов

Содержание

1. Натуральные числа (22 часа):

- Десятичная запись числа
- Различные системы счисления
- Признаки делимости на 2, 4, 8, 3, 9, 5, 10
- Решение задач на признаки делимости
- Наибольший общий делитель.
- Наименьшее общее кратное.
- Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида
- Решение задач.

2. Множества (6 часов):

- Примеры множеств
- Элементы множества. Подмножества
- Объединение, пересечение, разность множеств
- Решение задач по теме: «Множества»

3. Олимпиадные задачи (28 часов):

- Принцип Дирихле
- Принцип крайнего
- Простейшие комбинаторные задачи
- Логические задачи
- Взвешивание. Переливание. Перестановки
- Замощения. Раскраски
- Разрезания. Перекраивания
- Игры. Стратегии
- Турниры
- Операции. Инварианты

4. Графы (6 часов):

- Понятие графа
- Простейшие задачи на графы
- Задача Эйлера о мостах
- Обход лабиринтов

5. Задачи на составление уравнений (8 часов)

Литература:

1. Л.М.Фридман, Е.Н.Турецкий: «Как научиться решать задачи», Москва «Просвещение» 1982 г.
2. Г.А.Гальперин, А.К.Толпыго: «Московские математические олимпиады» Москва «Просвещение» 1986 г.
3. Б.А.Кордемский, А.А.Ахатов: « Удивительный мир чисел». Москва «Просвещение» 1986 г.

7 класс

Количество часов: 70 часов

Содержание

1. Делимость (18 часов):

- Простые и составные числа
- Признаки делимости на 2, 4, 8, 3, 9, 5, 10
- Разложение натуральных чисел на простые множители
- Решение задач на признаки делимости
- Наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель
- Решение задач. Алгоритм Евклида для нахождения НОД двух чисел
- Задачи с цифрами. Задачи с числами
- Деление с остатком
- Арифметические ребусы

2. Множества (8 часов):

- Примеры множеств
- Элементы множеств. Подмножества.
- Объединение, пересечение, разность множеств
- Решение задач по теме: «Множества»

3. Олимпиадные задачи (26 часов):

- Принцип Дирихле
- Принцип крайнего
- Простейшие комбинаторные задачи
- Логические задачи
- Взвешивания. Переливания.
- Замощения. Раскраски
- Разрезания. Перекраивания
- Игры. Стратегия
- Турниры

- Операции. Инварианты
- 4. Графы (6 часов):**

- Понятие графа
- Простейшие задачи на графы
- Задача Эйлера о мостах
- Обход лабиринтов

4. Задачи на составление уравнений (12 часов):

Литература:

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. - М.: АСТ: Астрель, 2001.
2. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике: задачи логического характера. Книга для учащихся 5–11 кл. –М.: Просвещение, 1996.
3. Гусев В.А, Комбаров А.П. Математическая разминка. Книга для учащихся 5–7 классов. - М.: Просвещение, 2005.
4. Дорофеева В.А. Страницы истории на уроках математики. - М.:Просвещение, 2007.
5. Журнал “Математика в школе”. Делимость целых чисел. №4, 2009, стр.36-41, №5, 2009, стр. 21-28.
6. Кононов А.Я. Математическая мозаика. Занимательные задачи для учащихся 5–11 классов.-М.: Педагогическое общество России, 2004.
7. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия. Ростов на Дону: ЗАО «Книга», 2005.
8. Перельман Я.И. Занимательная арифметика.-М.: АСТ, 2007.
9. Смыкалова Е.В. Сборник задач по математике для 5 класса. Спб: СММО Пресс, 2006.
10. Фарков А.В. Математические олимпиады. Учебно-методический комплект ко всем программам по математике за 5–6-е классы. М, Издательство “ЭКЗАМЕН”, 2006.
11. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку. Учебное пособие для 5–6 классов общеобразовательных учреждений. 8-е изд.-М.: Просвещение, 2006.
12. Шейнина О.С, Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка, 5-6 классы.-М.: издательство НЦ ЭНАС, 2005.
13. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Глав. ред. Аксенова М, метод. и отв. ред. Володин В. М, Аванта+. 2004.

8 класс

Количество часов: 70 часов.

Содержание

1. Метод математической индукции; разновидности (8 часов):

- Задачи комбинаторно-логического характера
- Доказательство тождеств, неравенств
- Принцип наименьшего элемента
- Индукция в геометрии

2. Основы теории чисел (6 часов):

- Простые числа
- Алгоритм Евклида
- Основная теорема арифметики
- Линейные диофантовы уравнения

3. Методы решения олимпиадных задач (6 часов):

- Принцип Дирихле
- Правило крайнего
- Инварианты. Четность, нечетность
- Задачи на раскраски, укладки, замощения

4. Элементы теории множеств (4 часа):

- Язык теории множеств
- Операции над множествами
- Отображение множеств
- Конечные множества. Формула включения-исключения.

5. Элементы перечислительной комбинаторики (6 часов):

- Сочетания
- Размещения
- Перестановки

6. Планиметрия (6 часов):

- Классические теоремы о треугольниках (теоремы Чевы, Менелая, Стюарта, пряма Эйлера и т.д.)
- Внеписанные окружности треугольника
- Геометрия вписанных и описанных четырехугольников

7. Многочлены (4 часа):

- Делимость многочленов

- Корни многочленов
- Теорема Безу
- Теорема Виета для многочленов произвольных степеней
- Основная теорема арифметики многочленов
- Основная теорема алгебры

8. Аналитические методы в геометрии (4 часа):

- Метод координат
- Векторы и их применения
- Геометрия масс

9. Неравенства (4 часа):

- Классические неравенства о средних
- Неравенство Коши-Буняковского
- Геометрические неравенства

10. Графы (4 часа):

- Язык теории графов
- Простейшие числовые характеристики и типы графов

11. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы (4 часа)

12. Синтетические методы в геометрии (6 часов):

- Геометрия преобразований. Движения
- Теорема Шаля
- Преобразования подобия. Гомотетия

13. Уравнения с целой и дробной частью (4 часа)

14. Функции (4 часа):

- Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность)

Литература:

1. Н.Б.Васильев, А.А.Егоров «Задачи всесоюзных математических олимпиад».
2. Д. Поля, Сега «Задачи и теоремы анализа».
3. Д.Ф.Базылев «Диофантовы уравнения».
4. И.Н.Сергеев «Международные математические олимпиады».
5. Ш.Х.Михелович «Теория чисел».
6. Виленкин, Шварцбурд «Алгебра и начала анализа 11 класс».
7. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Избранные задачи и теоремы элементарной математики».

8. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии».
9. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум».
- 10.В.А.Садовничий, А.Л.Григорян, С.В.Конягин «Задачи студенческих математических олимпиад».
- 11.И.М.Яглом. В.Г.Болтянский «Выпуклые фигуры».
- 12.С.М.Кокстер, С.Л.Грейтцер «Новые встречи с геометрией».
- 13.Г.Н.Яковлев, Л.П.Купцов. С.В.Резниченко. П.Б.Гусятников «Всероссийские математические олимпиады школьников».
15. Г.А.Гальперин, А.К.Толпыго «Московские математические олимпиады»

9 класс

Количество часов: 70 часов.

Содержание

1. Метод математической индукции; разновидности (8 часов):

- Задачи комбинаторно-логического характера
- Доказательство тождеств, неравенств
- Принцип наименьшего элемента
- Индукция в геометрии

2. Основы теории чисел (6 часов):

- Простые числа
- Алгоритм Евклида
- Основная теорема арифметики
- Линейные диофантовы уравнения

3. Методы решения олимпиадных задач (8 часов):

- Принцип Дирихле
- Правило крайнего
- Инварианты. Четность, нечетность
- Задачи на раскраски, укладки, замощения

4. Элементы теории множеств (4 часа):

- Язык теории множеств
- Операции над множествами
- Отображение множеств

- Конечные множества. Формула включения-исключения.

5. Элементы перечислительной комбинаторики (5 часов):

- Сочетания
- Размещения
- Перестановки

6. Планиметрия (7 часов):

- Классические теоремы о треугольниках (теоремы Чевы, Менелая, Стюарта и т.д.)
- Точка Ферма, окружность девяти точек, прямая Эйлера, прямая Симсона и т.д.

- Геометрия вписанных и описанных четырехугольников

7. Многочлены (4 часа):

- Делимость многочленов
- Корни многочленов
- Теорема Безу
- Теорема Виета для многочленов произвольных степеней
- Основная теорема арифметики многочленов
- Основная теорема алгебры

8. Аналитические методы в геометрии (4 часа):

- Метод координат
- Векторы и их применения
- Геометрия масс

9. Неравенства (4 часа):

- Классические неравенства о средних
- Неравенство Коши-Буняковского
- Геометрические неравенства

10. Графы (4 часа):

- Язык теории графов
- Простейшие числовые характеристики и типы графов

11. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы (4 часа)

12. Синтетические методы в геометрии (6 часов):

- Геометрия преобразований. Движения
- Теорема Шаля
- Преобразования подобия. Гомотетия

13. Уравнения с целой и дробной частью (2 часа)

14. Функции (4 часа):

- Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность)

Литература:

1. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. И доп. – М.: Физмат книга, 2006.
2. Агаханов Н.Х, Богданов И.И, Кожевников П.А, Подлипский О.К, Терешин Д.А. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. – М.: Просвещение, 2008.
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2005.
4. Денищева Л.О, Карюхина Н.В, Михеева Т.Ф. Учимся решать уравнения и неравенства. – М.: «Интеллект-Центр», 2000.
5. Ковалева С.П. Олимпиадные задания по математике. – Волгоград «Учитель», 2007.
6. Кононов А.Я. Математическая мозаика. Занимательные задачи для учащихся 5–11 классов. М.: Педагогическое общество России, 2004.
7. Материалы городских математических олимпиад, 1998г – 2010г.
8. Маркова И.С. Новые олимпиады по математике. – Ростов на Дону «Феникс», 2005.
9. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя», М.: Просвещение, 1987.
10. Семенова А.Л, Яценко И.В. Математика. Экзамен. М., 2010.
11. Триг Ч. Задачи с изюминкой. – М.: «Мир», 1975.
12. Федоров Р.М, Канель-Белов А.Я, Ковальджи А.К, Яценко И.В. Московские математические олимпиады, 1993 – 2005г. / Под ред. Тихомиров В.М. – М.: МЦНМО, 2006.
13. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. – М.: «Наука», библиотечка «Квант», выпуск 17, 1982.
14. Шеховцов В.А. Решение олимпиадных задач повышенной сложности. Волгоград «Учитель», 2009.
15. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1989.
16. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1991.

10 класс

Количество часов: 70 часов

Содержание

1.Метод математической индукции; разновидности (4 часа):

- Задачи комбинаторно-логического характера
- Доказательство тождеств, неравенств
- Принцип наименьшего элемента
- Индукция в геометрии

2.Основы теории чисел (10 часов):

- Простые числа
- Алгоритм Евклида
- Основная теорема арифметики
- Линейные диофантовы уравнения
- Системы линейных диофантовых уравнений
- Простейшие диофантовы уравнения второй степени.
- Пифагоровы тройки
- Элементы теории сравнений
- Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона

3.Методы решения олимпиадных задач (8 часов):

- Принцип Дирихле
- Правило крайнего
- Инварианты.
- Четность, нечетность
- Игры, турниры, стратегии и алгоритмы
- Задачи на раскраски, укладки, замощения

4.Элементы теории множеств (6 часов):

- Язык теории множеств
- Операции над множествами
- Отображения множеств
- Конечные множества.
- Формула включения-исключения

5. Элементы перечислительной комбинаторики (6 часов):

- Основные комбинаторные принципы.
- Формула суммы и формула произведения
- Перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями
- Бином Ньютона

6. Многочлены (6 часов):

- Делимость многочленов

- Корни многочленов
- Теорема Безу
- Теорема Виета для многочленов произвольных степеней
- Основная теорема арифметики многочленов
- Основная теорема алгебры

7. Аналитические методы в геометрии (4 часа):

- Метод координат
- Векторы и их применения
- Геометрия масс

8. Неравенства (4 часа):

- Классические неравенства о средних
- Неравенство Коши-Буняковского
- Геометрические неравенства

9. Графы (6 часов):

- Язык теории графов
- Простейшие числовые характеристики и типы графов
- Классические теоремы теории графов

10. Синтетические методы в геометрии (4 часа):

- Геометрия преобразований; движения
- Теорема Шаля
- Преобразования подобия.
- Гомотетия
- Композиции преобразований

11. Функции (8 часов):

- Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность)
- Функциональные уравнения

Последовательности и пределы (4 часа)

Литература:

1. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. И доп. – М.: Физмат книга, 2006.
2. Агаханов Н.Х, Богданов И.И, Кожевников П.А, Подлипский О.К, Терешин Д.А. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. – М.: Просвещение, 2008.
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2005.

4. Денищева Л.О, Карюхина Н.В, Михеева Т.Ф. Учимся решать уравнения и неравенства. – М.: «Интеллект-Центр», 2000.
5. Ковалева С.П. Олимпиадные задания по математике. – Волгоград «Учитель», 2007.
6. Кононов А.Я. Математическая мозаика. Занимательные задачи для учащихся 5–11 классов. М.: Педагогическое общество России, 2004.
7. Материалы городских математических олимпиад, 1998г – 2010г.
8. Маркова И.С. Новые олимпиады по математике. – Ростов на Дону «Феникс», 2005.
9. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя», М.: Просвещение, 1987.
10. Семенова А.Л, Яценко И.В. Математика. Экзамен. М., 2010.
11. Триг Ч. Задачи с изюминкой. – М.: «Мир», 1975.
12. Федоров Р.М, Канель-Белов А.Я, Ковальджи А.К, Яценко И.В. Московские математические олимпиады, 1993 – 2005г. / Под ред. Тихомиров В.М. – М.: МЦНМО, 2006.
13. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. – М.: «Наука», библиотечка «Квант», выпуск 17, 1982.
14. Шеховцов В.А. Решение олимпиадных задач повышенной сложности. Волгоград «Учитель», 2009.
15. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1989.
16. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1991.

11 класс

Количество часов: 70 часов

Содержание

1. Теория чисел (8 часов):

- Простые числа Ферма
- Китайская теорема об остатках
- Мультипликативные функции теории чисел
- Квадратичные вычеты
- Диофантовы уравнения высших степеней
- Уравнения типа Каталана
- Дискретная природа целых чисел

2. Многочлены (8 часов):

- Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами

- Неприводимые многочлены.
- Признаки неприводимости многочленов
- Многочлены нескольких переменных
- Симметрические многочлены

3. Неравенства (6 часов):

- Неравенства Бернулли, Йенсена, Гёльдера
- Неравенство Чебышева
- Теория Мюрхеда

4. Последовательности (6 часов):

- Рекуррентные последовательности
- Возвратные последовательности
- Пределы последовательностей

5. Ряды (4 часа)

6. Графы (4 часа):

- Классические теоремы теории графов
- Теория Дилворта
- Теория Рамсея

7. Множества (5 часов):

- Разбиения множеств.
- Отношения множеств
- Конечные, бесконечные множества
- Топология точечных множеств на прямой и плоскости

8. Комплексные числа (6 часов):

- Алгебраическая и тригонометрическая формы
- Формула Муавра
- Решение алгебраических задач с применением комплексных чисел.
- Основная теорема алгебры

9. Планиметрия (12 часов):

- Инверсия
- Комплексные числа в геометрии
- Аффинные и проективные преобразования
- Комбинаторная геометрия
- Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры
- Теорема Хелли

10. Аналитические методы в стереометрии (4 часа)

11. Функции (7 часов):

- Функциональные уравнения
- Функциональные уравнения с условиями непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения

Литература:

1. Н.Б.Васильев, А.А.Егоров «Задачи всесоюзных математических олимпиад».
 2. Д.Полиа, Сеге «Задачи и теоремы анализа».
 3. Д.Ф.Базылев «Диофантовы уравнения».
 4. И.Н.Сергеев «Международные математические олимпиады».
 5. Ш.Х.Михелович «Теория чисел».
 6. Виленкин, Шварцбурд «Алгебра и начала анализа 11 класс».
 7. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Избранные задачи и теоремы элементарной математики».
 8. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии».
 9. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум».
 - 10.В.А.Садовничий, А.Л.Григорян, С.В.Конягин «Задачи студенческих математических олимпиад».
 - 11.И.М.Яглом, В.Г.Болтянский «Выпуклые фигуры».
 - 12.С.М.Кокстер. С.Л.Грейтцер «Новые встречи с геометрией».
 - 13.Г.Н. Яковлев, Л.П.Купцов, С.В.Резниченко, П.Б Гусятников «Всероссийские математические олимпиады школьников».
- Г.А.Гальперин, А.К Толпыго «Московские математические олимпиады».

Ожидаемые результаты

Развитие интереса и познавательных способностей учащихся,
углубление и расширение их знаний,
овладение стандартными методами решения нестандартных задач,
создание условий для подготовки к участию в математических
соревнованиях различного уровня,
получение опыта творческой и исследовательской деятельности.

