

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ефремовский физико-математический лицей»

Рассмотрена и рекомендована
методическим объединением
Протокол № 1
от «08» 08 20 19 г.

Принята на
педагогическом совете
Протокол № 1
от «08» 08 20 19 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа для детей**

"Решение олимпиадных задач, математика"

(естественнонаучная направленность)

Срок реализации программы: 5 лет

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Составители: Валентьева Вера Александровна,
Марушкин Александр Анатольевич,
Валентьев Александр Фёдорович,
Емельянова Наталия Сергеевна

Квалификационная категория: высшая

г. Ефремов
2019 г.

Пояснительная записка

МКОУ «ЕФМЛ» с момента своего возникновения в 1998 году как общеобразовательного учреждения, реализующего углубленную программу по математике, школы для одаренных детей, желающих заниматься естественнонаучными дисциплинами, решая указанные задачи путем развития и непрерывного совершенствования методов и форм учебной деятельности и дополнительного образования, предлагает учащимся лица 7 -11 классов условия для реализации ими своих интересов, способностей.

Олимпиадные задачи – это тип задач, занимающих промежуточное положение между школьными задачами и научными проблемами.

Решение олимпиадных задач служит хорошей подготовкой к будущей научной деятельности, заостряет интеллект.

Сложность задач существенно различна. Для решения некоторых из них достаточно смекалки, логики и пространственного воображения. Другие задачи помимо глубоких знаний по предмету, требуют некоторого опыта, интуиции и наблюдательности. Чтобы решить наиболее трудные задачи потребуются умение организовать работу над задачей (прояснить ситуацию, выявить круг идей, подобрать удобный «язык») и владеть определенной техникой.

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность программы:

- проведение занятий проходит в форме живого, непосредственного общения обучающихся и преподавателя, который старается найти индивидуальный подход к каждому ученику;
- начало математического образования с «младшего олимпиадного» возраста - 7 класса;

— **Отличительные особенности программы:**

- данная программа является авторской. Содержание программы систематизировано и структурировано на основе опыта, полученного в ходе собственной практической деятельности;
- большинство тем разбиваются на части и изучаются не одним блоком в течение продолжительного промежутка времени, а на протяжении всего времени обучения;
- в рамках одного занятия меняются направления деятельности;
- постоянное возвращение к пройденному материалу;
- в разборе темы выделяются несколько основных логических вех и преподаватель добивается безусловного понимания этих моментов;
- временная протяженность;
- постоянное обращение к «нестандартным» формам проведения занятий, решение не только сложных, олимпиадных заданий, но и использование на занятиях развлекательных и шуточных задач.

Адресат программы: учащиеся 7-11 классов (13-17 лет).

Объём программы: 540 часов.

7 класс – 144 часа

8 класс – 72 часа;

9 класс – 72 часа;
10 класс – 72 часов;
11 класс – 72 часа.

Форма обучения: групповая.

Виды занятий: лекции, семинары, эвристические беседы, развивающие игры, сообщения учащихся, экскурсии в прошлое, самостоятельная и групповая работа со справочниками в Интернете, со справочной литературой библиотек, а также математические викторины, турниры, конкурсы и личные олимпиады.

Срок освоения программы: 5 лет.

Режим занятий:

7 класс – 4 часа в неделю;
8 класс – 2 часа в неделю;
9 класс – 2 часа в неделю;
10 класс – 2 часа в неделю;
11 класс – 2 часа в неделю;

Формы подведения итогов: главные показатели эффективности освоения программы – массовость и результативность участия лицеистов в различных математических олимпиадах и конкурсах.

Цель: подготовка учащихся лицея к участию в олимпиадном движении.

Задачи:

- создание условий для существенной дифференциации содержания обучения лицеистов, построение индивидуальных образовательных программ;
- поддержание в детях интереса к этой науке и развитие мотивации личности;
- выявление у детей логико-математических способностей и развитие интуиции, формально-логического мышления, применения математических методов и моделей для изучения процессов и законов других наук;
- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, осознание необходимости заниматься научно-исследовательской деятельностью.

В процессе реализации программы важное значение придается практике решения задач, аналитической деятельности, самостоятельной работе учащихся, работе учащихся с научно-познавательной литературой, специализированными изданиями. На протяжении пяти лет обучения каждое занятие содержит блок по решению задач. Разбираются задачи различных разделов математики и разного уровня сложности. То, что одному дается легко, другому кажется трудным, и наоборот. Надо суметь заинтриговать и увлечь ученика необычностью ситуации, жизненно-практической ценностью поставленной задачи, неочевидностью ответа на поставленный вопрос так, чтобы у ребенка появилось желание совершить нелегкий путь поиска решения задач. Ведь каждая самостоятельно решенная задача – это победа того, кто проявил терпение и настойчивость. В этом новизна программы.

Планируемые результаты освоения курса:

1 год – учащиеся ориентируются в основных темах и типах олимпиадных задач, умеют решать типовые задачи; последующий выбор лицеистов дополнительного образования

естественнонаучной и научно-технической направленности («ЗФТШ, математика и физика»), участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике (первый этап (общелицейский) и второй (муниципальный)).

2 год – учащиеся знают, что время на олимпиаде ограничено, и понимают, что отыскание пути к решению является главной трудностью, а оформление решения не требует больших усилий. Умеют решать задачи, соответствующие второму году обучения по программе; результативное участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике (первый этап (общелицейский) и второй (муниципальный)), участие в олимпиаде им. Леонарда Эйлера.

3 год – учащиеся освоили идеи и методы решения задач по основным типам, умеют решать задачи, соответствующие третьему году обучения по программе; результативное участие в различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

4 год – учащиеся умеют решать задачи красиво, без лишних выкладок и перебора случаев. Для математика важна не сумма методов решения задач, но, прежде всего, математическая интуиция, которая ведет к цели. Результативное участие в различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

5 год – осознанный выбор учащихся при выборе вуза для продолжения образования, более эффективная подготовка выпускников лицея к освоению программ высшего профессионального образования; результативное участие в различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

Учебно-тематический план
7 класс

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|--------------|--|-------------------------|
| 1 | Задачи о целых числах. | 20 |
| 2 | Уравнения. | 8 |
| 3 | Занимательная математика. | 48 |
| 4 | Знакомство с классикой олимпиадной математики. | 36 |
| 5 | Задачи с геометрическим содержанием. | 16 |
| 6 | Старинные задачи разных стран мира. | 12 |
| 7 | Личная олимпиада. | 4 |
| | Итого: | 144 |

Задачи о целых числах

Делимость чисел (признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9) . Целое и его части. Деление с остатком. Четность и нечетность. Среднее арифметическое.

Уравнения

Решение уравнений с одним неизвестным, с двумя неизвестными.

Занимательная математика

Математические ребусы и головоломки. Задачи со спичками. Шифры. Задачи про цифры. Логические задачи. Закономерности. Переливания и взвешивания.

Знакомство с классикой олимпиадной математики

Графы. Инварианты. Принцип Дирихле. Раскраска. Задачи на черное-белое. Покрытия, упаковки, замощения. Игры.

Задачи с геометрическим содержанием

Геометрическая смесь. Задачи на разрезание и склеивание. Неравенство треугольника. Задачи планиметрии повышенного уровня сложности.

Старинные задачи разных стран мира

Задачи Древнего Китая, Индии. Старинные русские задачи.

Личная олимпиада

Личная олимпиада. Подведение итогов олимпиады, разбор задач.

Календарно-тематическое планирование

7 класс

| Номер занятия | Тема занятия | Кол-во часов |
|---------------|--|--------------|
| 1-2 | Делимость чисел (признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9). Деление с остатком. | 4 |
| 3-4 | Целое и его части. | 4 |
| 5-6 | Четность, нечетность. | 4 |
| 7-8 | Задачи со спичками. Шифры. | 4 |
| 9-10 | Задачи про цифры. | 4 |
| 11-12 | Взвешивание. | 4 |
| 13-14 | Переливание. | 4 |
| 15-16 | Закономерности. | 4 |
| 17-18 | Среднее арифметическое. | 4 |
| 19-20 | Математические ребусы и головоломки. | 4 |
| 21-22 | Раскраска. | 4 |
| 23-24 | Задачи на черное-белое. | 4 |
| 25-26 | Покрытия, упаковки, замощение. | 4 |
| 27-28 | Логические задачи. | 4 |
| 29-30 | Игры. | 4 |
| 31-32 | Взвешивание. | 4 |
| 33-34 | Четность, нечетность. | 4 |
| 35-36 | Графы. | 4 |
| 37-38 | Инварианты. | 4 |
| 39-40 | Принцип Дирихле. | 4 |
| 41-42 | Задачи планиметрии повышенного уровня сложности. | 4 |
| 43-44 | Решение уравнений с одним неизвестным, с двумя неизвестными. | 4 |
| 45-46 | Инварианты. | 4 |
| 47-48 | Принцип Дирихле. | 4 |
| 49-50 | Задачи планиметрии повышенного уровня сложности. | 4 |
| 51-52 | Логические задачи. | 4 |
| 53-54 | Задачи Древнего Китая. | 4 |
| 55-56 | Задачи Индии. | 4 |
| 57-58 | Старинные русские задачи. | 4 |
| 59-60 | Геометрическая смесь. Задачи на разрезание и склеивание. | 4 |
| 61-62 | Математические ребусы и головоломки. | 4 |
| 63-64 | Решение уравнений с одним неизвестным, с двумя неизвестными. | 4 |
| 65-66 | Логические задачи. | 4 |
| 67-68 | Закономерности. | 4 |
| 69-70 | Задачи планиметрии повышенного уровня сложности. | 4 |
| 71 | Личная олимпиада. | 2 |
| 72 | Подведение итогов олимпиады, разбор задач. | 2 |

Учебно-тематический план
8 класс

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1 | Задачи о целых числах. | 12 |
| 2 | Занимательная математика. | 16 |
| 3 | Классика олимпиадной математики. | 14 |
| 4 | Олимпиадные задачи по геометрии. | 8 |
| 5 | Уравнения. | 18 |
| 6 | Личная олимпиада. | 4 |
| | Итого: | 72 |

Задачи о целых числах

Делимость чисел (признаки делимости на 4, на 25) . Простые и составные числа. Деление с остатком. Четность и нечетность.

Занимательная математика

Математические ребусы и головоломки. Задачи про цифры. Логические задачи. Закономерности.

Классика олимпиадной математики

Раскраска. Задачи на черное-белое. Покрытия, упаковки, замощения. Игры. Графы. Инварианты. Принцип Дирихле.

Олимпиадные задачи по геометрии

Олимпиадные задачи по геометрии.

Уравнения

Решение уравнений в целых числах, решение уравнений с двумя неизвестными в целых числах. Решение неравенств с одним неизвестным, с двумя неизвестными. Уравнения и неравенства с параметрами.

Личная олимпиада

Личная олимпиада. Подведение итогов олимпиады, разбор задач.

**Календарно-тематическое планирование
8 класс**

| Номер занятия | Тема занятия | Кол-во часов |
|----------------------|---|---------------------|
| 1 | Делимость чисел (признаки делимости на 4, на 25). | 2 |
| 2-3 | Простые и составные числа. | 4 |
| 4 | Деление с остатком. | 2 |
| 5 | Четность, нечетность. | 2 |
| 6 | Математические ребусы и головоломки. | 2 |
| 7 | Олимпиадные задачи по геометрии. | 2 |
| 8 | Задачи про цифры. | 2 |
| 9 | Логические задачи. | 2 |
| 10 | Закономерности. | 2 |
| 11 | Раскраска. | 2 |
| 12 | Задачи на черное-белое. | 2 |
| 13 | Покрытия, упаковки, замощение. | 2 |
| 14 | Логические задачи. | 2 |
| 15 | Игры. | 2 |
| 16 | Решение уравнений в целых числах. | 2 |
| 17 | Решение уравнений с двумя неизвестными в целых числах. | 2 |
| 18 | Олимпиадные задачи по геометрии. | 2 |
| 19 | Математические ребусы и головоломки. | 2 |
| 20-21 | Уравнения и неравенства с параметрами. | 4 |
| 22 | Четность, нечетность. | 2 |
| 23 | Графы. | 2 |
| 24 | Инварианты. | 2 |
| 25-26 | Олимпиадные задачи по геометрии. | 4 |
| 27 | Принцип Дирихле. | 2 |
| 28 | Решение уравнений с двумя неизвестными в целых числах. | 2 |
| 29 | Решение неравенств с одним неизвестным, с двумя неизвестными. | 2 |
| 30 | Математические ребусы и головоломки. | 2 |
| 31 | Логические задачи. | 2 |
| 32 | Решение неравенств с одним неизвестным, с двумя неизвестными. | 2 |
| 33-34 | Уравнения и неравенства с параметрами. | 4 |
| 35 | Личная олимпиада. | 2 |
| 36 | Подведение итогов олимпиады, разбор задач. | 2 |

Учебно-тематический план
9 класс

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1 | Задачи о целых числах. | 4 |
| 2 | Классика олимпиадной математики. | 16 |
| 3 | Планиметрия в олимпиадах. | 22 |
| 4 | Функции и их графики. | 8 |
| 5 | Уравнения и неравенства. | 14 |
| 6 | Задачи на доказательство. | 4 |
| 7 | Личная олимпиада. | 4 |
| | Итого: | 72 |

Задачи о целых числах

Делимость чисел (признаки делимости на 7, на 11, на 13) и остатки. Четность, нечетность. Вычисления.

Классика олимпиадной математики

Логические задачи. Раскраска. Покрытия, упаковки, замощения. Игры. Графы. Инварианты. Принцип Дирихле.

Планиметрия в олимпиадах

Планиметрия в олимпиадах. Равновеликость и равносторонность. Движения. Метод координат.

Функции и их графики

Функции. Целая часть числа. Дробная часть числа. Графики.

Уравнения

Уравнения в целых числах, уравнения с двумя неизвестными в целых числах. Неравенства с одним неизвестным, с двумя неизвестными. Уравнения и неравенства с параметрами.

Задачи на доказательство

Задачи на доказательство.

Личная олимпиада

Личная олимпиада. Подведение итогов олимпиады, разбор задач.

**Календарно-тематическое планирование
9 класс**

| Номер занятия | Тема занятия | Кол-во часов |
|----------------------|--|---------------------|
| 1-2 | Делимость чисел (признаки делимости на 7, на 11, на 13) и остатки. | 2 |
| 3-4 | Четность, нечетность. Вычисления. | 2 |
| 5-8 | Планиметрия в олимпиадах. | 4 |
| 9-10 | Логические задачи. | 2 |
| 11-12 | Раскраска. | 2 |
| 13-14 | Покрытия, упаковки, замощения. | 2 |
| 15-16 | Игры. | 2 |
| 17-18 | Графы. | 2 |
| 19-20 | Инварианты. | 2 |
| 21-24 | Принцип Дирихле. | 4 |
| 25-26 | Планиметрия в олимпиадах. | 2 |
| 27-30 | Равновеликость и равносторонность. | 4 |
| 31-34 | Движения. | 4 |
| 35-38 | Метод координат. | 4 |
| 39-40 | Функции. | 2 |
| 41-42 | Целая часть числа. | 2 |
| 43-44 | Дробная часть числа. | 2 |
| 45-46 | Графики. | 2 |
| 47-48 | Планиметрия в олимпиадах. | 4 |
| 49-50 | Уравнения в целых числах. | 2 |
| 51-52 | Уравнения с двумя неизвестными в целых числах. | 2 |
| 53-54 | Неравенства с одним неизвестным. | 2 |
| 55-58 | Неравенства с двумя неизвестными. | 4 |
| 59-62 | Уравнения и неравенства с параметрами. | 4 |
| 63-66 | Задачи на доказательство. | 4 |
| 67-70 | Личная олимпиада. | 2 |
| 71-72 | Подведение итогов олимпиады, разбор задач. | 2 |

**Учебно-тематический план
10 класс**

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Логические задачи. | 12 |
| 2 | Инвариант. | 6 |
| 3 | Целые числа. | 10 |
| 4 | Комбинаторика и элементы теории вероятностей. | 16 |
| 5 | Элементы алгебры и математического анализа. | 16 |
| 6 | Стереометрия. | 8 |
| 7 | Личная олимпиада | 4 |
| | Итого: | 72 |

Логические задачи

Нахождение соответствия между множествами. Истинные и ложные высказывания. Взвешивание. Переливание.

Принцип Дирихле:

Принцип Дирихле и делимость целых чисел. Принцип Дирихле в геометрии.

Окраска плоскости и ее частей.

Графы:

Подсчет числа ребер. Деревья.

Смешанные задачи логического характера.

Инвариант

Четность. Остатки, раскраска, полуинвариант. Игры.

Целые числа. Делимость:

Разложение на множители. Простые и составные числа. Остатки. Сравнения по модулю.

Признаки делимости.

Уравнения и системы уравнений в целых числах:

Уравнения и системы уравнений. Разные задачи на целые числа. Теоремы Ферма и Эйлера.

Комбинаторика и элементы теории вероятностей

Комбинаторика:

Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания. Перестановки и сочетания с повторениями. Комбинированные задачи.

Элементы теории вероятностей.

Элементы алгебры и математического анализа

Неравенства:

Числовые неравенства. Доказательство неравенств. Текстовые задачи. Многочлены, уравнения и системы уравнений. Последовательности и суммы.

Стереометрия

Стереометрия.

Личная олимпиада

Личная олимпиада. Подведение итогов олимпиады, разбор задач.

**Календарно-тематическое планирование
10 класс**

| Номер занятия | Тема занятия | Кол-во часов |
|--|--|---------------------|
| Логические задачи | | |
| 1-2 | Нахождение соответствия между множествами. | 2 |
| 3 | Истинные и ложные высказывания. | 1 |
| 4 | Взвешивание, Переливание. | 1 |
| <i>Принцип Дирихле:</i> | | |
| 5 | Принцип Дирихле и делимость целых чисел. | 1 |
| 6-7 | Принцип Дирихле в геометрии. | 2 |
| 8-9 | Окраска плоскости и ее частей. | 2 |
| <i>Графы:</i> | | |
| 10 | Графы. Подсчет числа ребер. Деревья. | 1 |
| 11-12 | Смешанные задачи логического характера. | 2 |
| Инвариант | | |
| 13-14 | Четность. | 2 |
| 15-16 | Остатки, раскраска, полуинвариант. | 2 |
| 17-18 | Игры. | 2 |
| <i>Целые числа. Делимость:</i> | | |
| 19 | Разложение на множители. | 1 |
| 20 | Простые и составные числа. | 1 |
| 21 | Остатки. | 1 |
| 22 | Сравнения по модулю. | 1 |
| 23 | Признаки делимости. | 1 |
| <i>Уравнения и системы уравнений в целых числах:</i> | | |
| 24-25 | Уравнения и системы уравнений. | 2 |
| 26-27 | Разные задачи на целые числа. | 2 |
| 28 | Теоремы Ферма и Эйлера. | 1 |
| Комбинаторика и элементы теории вероятностей | | |
| <i>Комбинаторика:</i> | | |
| 29-30 | Правила суммы и произведения. | 2 |
| 31-32 | Размещения, перестановки, сочетания. | 2 |
| 33-34 | Перестановки и сочетания с повторениями. | 2 |
| 35-38 | Комбинированные задачи. | 4 |
| <i>Элементы теории вероятностей.</i> | | |
| 39-44 | Элементы теории вероятностей. | 6 |
| Элементы алгебры и математического анализа | | |
| <i>Неравенства:</i> | | |
| 45-46 | Числовые неравенства. | 2 |
| 47-48 | Доказательство неравенств. | 2 |
| 49-52 | Текстовые задачи. | 4 |
| 53-56 | Многочлены, уравнения и системы уравнений. | 4 |
| 57-60 | Последовательности и суммы. | 4 |
| Стереометрия | | |
| 61-68 | Стереометрия. | 8 |
| 69-70 | Личная олимпиада. | 2 |
| 71-72 | Подведение итогов олимпиады, разбор задач. | 2 |

**Учебно-тематический план
11 класс**

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|--------------|--|-------------------------|
| 1 | Стереометрия. | 13 |
| 2 | Логические задачи. | 7 |
| 3 | Инвариант. | 4 |
| 4 | Целые числа. | 10 |
| 5 | Комбинаторика и элементы теории вероятности. | 16 |
| 6 | Элементы алгебры и математического анализа. | 18 |
| 7 | Личная олимпиада | 4 |
| | Итого: | 72 |

Стереометрия

Комбинация тел.

Логические задачи

Принцип Дирихле и дополнительные соображения. Окраска плоскости и ее частей. Таблицы.

Эйлеровы графы. Плоские графы и теорема Эйлера. Ориентированные графы. Знакомства, теория Рамсея.

Смешанные задачи логического характера.

Инвариант

Остатки, алгебраические выражения, раскраска, полуинвариант. Игры.

Целые числа

Признаки делимости и другие системы счисления.

Уравнения и системы уравнений в целых числах. Наибольший общий делитель. Линейные уравнения.

Нелинейные уравнения и системы уравнений.

Разные задачи на целые числа. Теоремы Ферма и Эйлера.

Комбинаторика и элементы теории вероятности

Размещения, перестановки, сочетания, перестановки и сочетания с повторениями. Комбинированные задачи.

Элементы теории вероятностей.

Элементы алгебры и математического анализа

Числовые неравенства. Доказательство неравенств. Текстовые задачи.

Многочлены, уравнения и системы уравнений. Последовательности и суммы.

Личная олимпиада

Личная олимпиада. Подведение итогов олимпиады, разбор задач.

**Календарно-тематическое планирование
11 класс**

| Номер занятия | Тема занятия | Кол-во часов |
|----------------------|--|---------------------|
| | Стереометрия | |
| 1-5 | Стереометрия. Комбинация тел. | 5 |
| | Логические задачи | |
| 6 | Принцип Дирихле и дополнительные соображения. | 1 |
| 7 | Окраска плоскости и ее частей. Таблицы. | 1 |
| 8 | Эйлеровы графы. | 1 |
| 9 | Плоские графы и теорема Эйлера. | 1 |
| 10 | Ориентированные графы. | 1 |
| 11 | Знакомства, теория Рамсея. | 1 |
| 12 | Смешанные задачи логического характера. | 1 |
| | Инвариант | |
| 13-14 | Остатки, алгебраические выражения, раскраска, полуинвариант. | 2 |
| 15-16 | Игры. | 2 |
| | Стереометрия | |
| 17-20 | Стереометрия. Комбинация тел. | 4 |
| | Целые числа | |
| 21-22 | Признаки делимости и другие системы счисления. | 2 |
| 23-24 | Уравнения и системы уравнений в целых числах. Наибольший общий делитель. Линейные уравнения. | 2 |
| 25-26 | Нелинейные уравнения и системы уравнений. | 2 |
| 27-30 | Разные задачи на целые числа. Теоремы Ферма и Эйлера. | 4 |
| | Стереометрия | |
| 31-34 | Стереометрия. Комбинация тел. | 4 |
| | Комбинаторика и элементы теории вероятности | |
| 35-36 | Размещения. | 2 |
| 37-38 | Перестановки. | 2 |
| 39-40 | Сочетания. | 2 |
| 41-42 | Перестановки и сочетания с повторениями. | 2 |
| 43-46 | Комбинированные задачи. | 4 |
| 47-50 | Элементы теории вероятностей. | 4 |
| | Элементы алгебры и математического анализа | |
| 51-52 | Числовые неравенства. | 2 |
| 53-56 | Доказательство неравенств. | 4 |
| 57-60 | Текстовые задачи. | 4 |
| 61-64 | Многочлены, уравнения и системы уравнений. | 4 |
| 65-68 | Последовательности и суммы. | 4 |
| 69-70 | Личная олимпиада. | 2 |
| 71-72 | Подведение итогов олимпиады, разбор задач. | 2 |

Список литературы

1. Климченко Д.В. «Задачи по математике для любознательных: Кн. для учащихся 5-6 кл. сред. шк. –М.: Просвещение, 1992 г.
2. Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д.В. «Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы». Киров, издательство «АСА», 1994 г.
3. Медников Л.Э., Мерзляков А.С., «Математические олимпиады». –Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2000 г.
4. С.Л. Берлов, С.В. Иванов, К.П. Кохась «Петербургские математические олимпиады». – СПб.: Издательство «Лань», 2005 г.
5. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. «Математические олимпиады Московской области». – М.: Издательство МФТИ, 2003 г
6. Р.М. Федоров, А.Я. Канель –Белов, А.К. Ковальджи, И.В. Яценко «Московские математические олимпиады 1993-2005 г.» –М.:МЦНМО, 2006 г.
7. Горбачев Н.В. «Сборник олимпиадных задач по математике». –М.: МЦНМО, 2004
8. Н.Х. Агаханов, Л.П. Купцов, Ю.В. Нестеренко, С.В. Резниченко, А.М. Слинко «Математические олимпиады школьников». М.: Просвещение: Учеб. Лит., 1997 г.