

**Управление образования администрации Гурьевского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Низовская средняя общеобразовательная школа»**

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «18» 06 2021 г.
Протокол № 6



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Магия математики»
(базовый уровень)
возраст учащихся: 14-16 лет
срок реализации – 2 года**

Составитель:
учитель математики
высшей категории
Толстикова Т.В.

п. Низовье
2021 г

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы – естественнонаучная.

Тематика математического кружка предполагает знакомство с закономерностями окружающего мира, с математическими науками, не изучаемыми в школьном курсе, что позволяет расширить математический кругозор. Знакомство с историческим материалом расширяет интеллектуальный багаж каждого человека. Вопросы, связанные с прикладной направленностью математики, способствуют развитию интереса к предмету и к профессиям, связанных с ней, несут познавательную информацию. Решение нестандартных и логических задач позволяет формировать у учащихся интеллектуальные способности, развивать воображение и логическое мышление. Решение занимательных задач развивает любознательность, сообразительность, наблюдательность.

Уровень образования – дополнительное образование - вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования.

Уровень освоения программы: базовый

Новизна программы

Новизна состоит в том, что данная программа дополняет и расширяет математические знания, прививает интерес к предмету и позволяет использовать эти знания на практике.

Актуальность программы

Актуальность заключается в том, что кружок позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету; позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности; различные формы проведения кружка, способствуют повышению интереса к предмету; способствует развитию логического мышления учащихся.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данного курса для школьников обусловлена воспитанию и развитию личности учащихся. Важное направление в развитии личности – нравственное воспитание. Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества.

Отличительные особенности

Отличительная особенность заключается в том, что программа может содержать разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся. Данная программа является программой открытого типа, т.е. открыта для расширения, определенных изменений с учетом конкретных педагогических задач, запросов детей.

Адресат программы

Программа адресована детям от 14 до 16 лет.

Условия набора учащихся

Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

Количество учащихся

Количество учащихся в объединении определяется Уставом образовательной организации с учетом рекомендаций СанПиН.

Объем и срок освоения программы

Занятия по этой программе рассчитаны на 208 часов за 2 года.

Формы и режим занятий

Программа рассчитана на 2 года обучения.

104 часа в год, 2 раза в неделю.

В течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Форма обучения — очная

Формы и методы работы.

Формы проведения занятий – теоретические, практические, индивидуальные, групповые и коллективные.

В работе можно использовать практические, наглядные, словесные, эвристические, программированные методы.

На занятиях дети делают записи в тетрадях, объясняющие выполнение разных приемов, а также последовательность выполнения каждого приема.

Занятия могут быть построены следующим образом:

1. Организационная часть.
2. Проверка домашнего задания.
3. Знакомство с новым материалом. Постановка проблемного вопроса и поиск решения проблемы.
4. Объяснение педагога.
5. Запись или чертежи задач и схем для выполнения.
6. Практическая работа.
7. Рефлексия.
8. Домашнее задание.

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения — это объяснение нового материала, информация познавательного характера, общие сведения. Практические работы включают решение задач и головоломок.

Перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические практические задачи, решение которых даёт им новые знания. Большое внимание уделяется овладению учащимися математическими методами поиска решений, логическими рассуждениями, построению и изучению математических моделей. Обсуждение решений задач с учащимися необходимо проводить в виде эвристической беседы.

Для поддержания у учащихся интереса к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего занятия необходимо применять дидактически игры - современному и признанному методу обучения и воспитания, обладающему образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: расширение и углубление знаний учащихся по математике

Задачи программы

Образовательные:

- обучить способам поиска цели деятельности;
- обучить быть критичными слушателями через обсуждения выступлений обучающихся с докладами и через обсуждения решения задач;
- сформировать навыки самостоятельного решения коммуникативных задач;
- способствовать удовлетворению личных познавательных интересов.

Воспитательные:

- воспитать активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие через работу в секциях кружка;
- воспитать эстетическую, графическую культуру, культуру речи через подготовку и проведение недели математики, подготовку и представление докладов, решение задач;
- сформировать систему нравственных межличностных отношений, культуру общения, умение работы в группах через работу над проектами и работу на занятиях кружка;
- сформировать взаимопонимание и эффективное взаимодействие всех участников образовательного процесса, содействуя открытому и свободному обмену информацией, знаниями, а также эмоциями и чувствами через организацию качественного коммуникативного пространства на занятиях кружка.

Развивающие:

- повысить интерес к математике через работу в различных секциях;
- развивать мышление через усвоение таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- сформировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмическое мышление через работу над решением задач;
- развивать пространственное воображение через решение геометрических задач;
- сформировать умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания через работу над проектами.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие.	1		1	Практика
2	Текстовые задачи. Задачи, решаемые с конца.	1	6	7	Практика
3	Математические ребусы	2	10	12	Практика-игра
4	Инварианты	4	15	19	Беседа, Практика-игра
5	Геометрические задачи. Разрезания.	4	10	14	Практика
6	Школьная олимпиада. Выпуск математической газеты	4	4	8	Практика
7	Математическое соревнование		12	12	Практика
8	Принцип Дирихле	4	10	14	Объяснение, Практика
9	Текстовые задачи. Переливания.	4	10	14	Беседа, Практика-игра
10	Логические задачи	6	10	16	Беседа-рассуждение
11	Текстовые задачи. Математические игры, выигрышные ситуации	4	10	14	Практика-соревнование эрудитов
12	Арифметические задачи	4	8	12	Сообщение
13	Школьная олимпиада Выпуск математической газеты	2	6	8	Практика
14	Математическое соревнование		10	10	Практика-соревнование эрудитов
15	Текстовые задачи. Задачи на движение	4	8	12	Объяснение, Практика
16	Взвешивания	2	4	8	Объяснение, Практика
17	Геометрические задачи	6	12	16	Объяснение, Практика
18	Итоговое занятие. Выпуск математической газеты		11	11	Конкурс
	ИТОГО за год	52	156	208	

Содержание программы.

1. Введение. Текстовые задачи, решаемые с конца. (8ч)

Теория. Знакомство с программой работы кружка.

Практика. Математическая викторина: «Повторим», «Задачи на внимание», Конкурс «Кто больше знает пословиц, поговорок, загадок, в которых встречаются числа».

2. Математические ребусы. (12ч)

Теория. Правила разгадывания ребусов. Правила составления ребусов. Математические шарады.

Практика. Составление и решение математических ребусов.

3. Инварианты. (19ч)

Теория. Четные и нечетные числа, разная четность.

Практика. Игра-викторина. Решение задач

4. Геометрические задачи. Разрезания. (14ч)

Теория. Геометрическая задача-фокус «Разрежь на равные фигуры». Математические софизмы.

Практика. Решение математических софизмов. Решение задачи-фокуса «Разрежь на равные фигуры»

5. Школьная олимпиада. (8ч)

Теория. Решение задач конкурса «Кенгуру», «Кенгуру-выпускникам».

Практика. Выпуск математической газеты. Решение задач конкурса «Кенгуру», «Кенгуру-выпускникам»

6. Математическое состязание. (12ч)

Теория. Математические ребусы. Математические шарады. Четные и нечетные числа. Геометрические задачи «Разрежь на равные фигуры». Математические софизмы.

Практика. Состязание эрудитов. Выпуск математической газеты

7. Принцип Дирихле. (14ч)

Теория. Различные формулировки принципа Дирихле.

Практика. Задачи-шутки. Решение задач

8. Текстовые задачи на переливания. (14ч)

Теория. Правила решения задач на переливания.

Практика. Головоломки. Решение задач

9. Логические задачи. (16ч)

Теория. Способы решения логических задач. Высказывания. Отрицание высказываний.

Практика. Математический софизм. Решение задач

10. Текстовые задачи. (14ч)

Теория. Математические игры. Выигрышные ситуации. Симметрия, разбиение или дополнение. Решение с конца.

Практика. Решение задач

- 11. Арифметические задачи. (12ч).**
Теория. Числа натурального ряда. Свойства натуральных чисел. Суеверия, связанные с числами.
Практика. Математические фокусы. Решение задач
- 12. Школьная олимпиада. (8ч).**
Теория. Решение задач конкурса “Кенгуру”.
Практика. Выпуск математической газеты
- 13. Математическое соревнование. (10ч)**
Теория. Математические игры. Выигрышные ситуации. Симметрия, разбиение или дополнение. Решение с конца. Правила решения задач на переливания.
Практика. Состязание эрудитов: Игра «Что? Где? Когда?»
- 14. Текстовые задачи на движение. (12ч).**
Теория. Скорость, время, расстояние. Средняя скорость движения.
Практика. Решение задач
- 15. Взвешивания. (4ч).**
Теория. Способы решения задач на взвешивания.
Практика. Решение задач
- 16. Геометрические задачи. (20ч).**
Теория. Решение геометрических задач складыванием.
Практика. Сообщение об Архимеде. Решение задач
- 17. Итоговое занятие (11ч)**
Практика. Выпуск математической стенгазеты.

1.4. Планируемые результаты

Учащиеся научатся:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- проговаривать последовательность действий на занятии учиться высказывать своё предположение (версию) с помощью учителя объяснять выбор наиболее подходящих для выполнения задания способов;
- учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на занятии.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в схемах, доступных для решения задач;
- слушать и понимать речь других.

Предметными результатами учащиеся обучаются способам поиска цели деятельности; учащиеся обучаются быть критичными слушателями через обсуждения выступлений обучающихся с докладами и через обсуждения решения задач. У учащихся сформируются навыки самостоятельного решения коммуникативных задач; учащиеся удовлетворят личные познавательные интересы.

2.1. Календарный учебный график дополнительной общеразвивающей программы «Эрудит»

Год реализации программы	I четверть	I каникулярный период	II четверть	II каникулярный период	III четверть	III каникулярный период	IV четверть	Летний период		
								июнь	июль	август
1 год	9 недель	10-ая неделя	7 недель	18-ая неделя	10 недель	29-ая неделя	9 недель	5 недель	5 недель	4 недели
2 год	9 недель	10-ая неделя	7 недель	18-ая неделя	10 недель	29-ая неделя	9 недель	5 недель	5 недель	4 недели

Условные обозначения:

Ведение занятий по расписанию

Занятия в летнем оздоровительном лагере

Самостоятельная подготовка

Итоговая аттестация

**Календарный учебный график
Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Магия математики»**

№	Число	Форма занятий	Тема занятия	Форма контроля
1	1	беседа	Вводное занятие. Как возникло слово “математика”	практика
2-3	2	беседа, практическое занятие	Математическая викторина «Повторим»	практика
4-5	2	беседа, практическое занятие	Математическая викторина «Задачи на внимание»	практика
6-7	2	беседа, практическое занятие	Математическая викторина Конкурс «Кто больше знает пословиц, поговорок, загадок, в которых встречаются числа»	практика
8-9	2	практическое занятие, беседа	Что такое ребусы?	практика и игра
10-11	2	практическое занятие, беседа	Правила разгадывания ребусов.	практика и игра
12-13	2	практическое занятие, беседа	Правила составления ребусов.	практика и игра
14-15	2	практическое занятие, беседа	Математическиешарады.	практика и игра
16-17	2	практическое занятие, беседа	Составление и решение математических ребусов.	практика и игра
18	1	практическое занятие, беседа	Игра - квест «Морфеус»	практика и игра
19	1	практическое занятие, беседа	Игра «Найди слова»	практика и игра
20	1	практическое занятие, беседа	Натуральные числа	беседа и игра

21-22	2	практическое занятие, беседа	Рациональные числа	беседа и игра
23-24	2	практическое занятие, беседа	Действительные числа	беседа и игра
25-26	2	практическое занятие, беседа	Четность чисел	беседа и игра
27-28	2	практическое занятие, беседа	Четные и нечетные числа	беседа и игра
29-30	2	практическое занятие, беседа	Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна.	беседа и игра
31-32	2	практическое занятие, беседа	Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними.	беседа и игра
33-34	2	практическое занятие, беседа	Задачи на комбинации и расположение	беседа и игра
35-36	2	практическое занятие, беседа	Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач.	беседа и игра
37-38	2	практическое занятие, беседа	Игра «Чет или нечет»	беседа и игра
39-40	2	практическое занятие	Математические софизмы.	практика
41-42	2	практическое занятие	Алгебраические софизмы.	практика
43-44	2	практическое занятие	Геометрические софизмы.	практика
45-46	2	практическое занятие	Классы ошибок в софизмах	практика
47-48	2	практическое занятие	Софизмы, на которые до сих пор нет ответов	практика
49-50	2	практическое занятие	Геометрическая задача-фокус «Разрежь на равные фигуры».	практика
51-52	2	практическое занятие	Проект «Математические утверждения»	практика
53-54	2	практическое занятие, беседа	Решение задач конкурса «Кенгуру»	практика
55-56	2	практическое занятие, беседа	Решение задач конкурса «Фоксворд»	практика
57-58	2	практическое занятие, беседа	Решение задач конкурса «Олимпиус»	практика

59-60	2	практическое занятие, беседа	Составление олимпиады	практика
61-62	2	практическое занятие	Состязание эрудитов	практика
63-64	2	практическое занятие	Выпуск математической газеты	практика
65-66	2	практическое занятие	Старинные задачи на движение	практика
67-68	2	практическое занятие	Вопросы - шутки	практика
69-70	2	практическое занятие	Логические задачи	практика
71-72	2	практическое занятие	Игра «Юный математик»	практика
73-74	2	практическое занятие, беседа	Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах.	объяснение и практика
75-76	2	практическое занятие, беседа	Графы в решении задач.	объяснение и практика
77-78	2	практическое занятие, беседа	Что такое принцип Дирихле?	объяснение и практика
79-80	2	практическое занятие, беседа	Принцип Дирихле.	объяснение и практика
81-82	2	практическое занятие, беседа	Решение задач по принципу Дирихле	объяснение и практика
83-84	2	практическое занятие, беседа	Разбиение шахматной доски по принципу Дирихле	объяснение и практика
85-86	2	практическое занятие, беседа	Задачи «Сколько нужно взять?...», «Докажите, что найдутся...»	объяснение и практика
87-88	2	практическое занятие, беседа	Задачи на переливания	беседа и практика
89-90	2	практическое занятие, беседа	Задачи на взвешивание	беседа и практика

91-92	2	практическое занятие, беседа	Шуточные задачи на взвешивание и переливание	беседа и практика
93-94	2	практическое занятие, беседа	Задачи на возраст	беседа и практика
95-96	2	практическое занятие, беседа	Задачи на сравнение	беседа и практика
97-98	2	практическое занятие, беседа	Задачи на движение из пункта А в пункт Б	беседа и практика
99-100	2	практическое занятие, беседа	Задачи на проценты	беседа и практика
101-102	2	практическое занятие, беседа	Логические задачи	беседа и рассуждение
103-104	2	практическое занятие, беседа	Знакомство с методом Эйлера, методом таблиц, методом рассуждений	беседа и рассуждение
105-106	2	практическое занятие, беседа	Знакомство с решением задач на метод графы	беседа и рассуждение
107-108	2	практическое занятие, беседа	Задачи типа «Кто есть, кто»	беседа и рассуждение
109-110	2	практическое занятие, беседа	Задачи, решаемые с конца	беседа и рассуждение
111-112	2	практическое занятие, беседа	Задачи на пересечение и объединение множеств	беседа и рассуждение
113-114	2	практическое занятие, беседа	Игра состязание «Лучший решатель задач»	беседа и рассуждение
115-116	2	практическое занятие, беседа	Математические ребусы	беседа и рассуждение
117-118	2	беседа, практическое занятие	Задачи на спички	практика и состязание эрудитов
119-120	2	беседа, практическое занятие	Выигрышные ситуации	практика и состязание эрудитов
121-122	2	беседа, практическое занятие	Геометрические сравнения	практика и состязание

				эрудитов
123-124	2	беседа, практическое занятие	Опыты с листом Мёбиуса	практика и состязание эрудитов
125-126	2	беседа, практическое занятие	Замечательные кривые	практика и состязание эрудитов
127-128	2	беседа, практическое занятие	Задачи на смеси и сплавы	практика и состязание эрудитов
129-130	2	беседа, практическое занятие	Проценты в окружающем мире	практика и состязание эрудитов
131	1	практическое занятие	Суеверия, связанные с числами.	сообщение
132-133	2	практическое занятие	Числа как средства достижения успеха	сообщение
134-135	2	практическое занятие	Математические суеверия	сообщение
136-137	2	практическое занятие	Путаница цифр и чисел	сообщение
138-139	2	практическое занятие	Какое число счастливее	сообщение
140-141	2	практическое занятие	Число «дьявола»	сообщение
142	1	практическое занятие	Проект «Числовые суеверия»	сообщение
143-144	2	практическое занятие	Задачи по арифметике	практика и состязание эрудитов
145-146	2	практическое занятие	Решение комбинаторных задач	практика и состязание эрудитов

147-148	2	практическое занятие	Решение задач на квадратной решетке	практика и состязание эрудитов
149-150	2	практическое занятие	Решение задач конкурса “Кенгуру”	практика и состязание эрудитов
151-152	2	практическое занятие	Загадки- смекалки	объяснение и практика
153-154	2	практическое занятие	Игра «Знай свой разряд»	объяснение и практика
155-156	2	практическое занятие	Практикум «Подумай и реши»	объяснение и практика
157-158	2	практическое занятие	Повторение решения задач разными способами	объяснение и практика
159-160	2	практическое занятие	Состязание эрудитов: Игра «Что? Где? Когда?»	объяснение и практика
161-162	2	практическое занятие	Текстовые задачи на движение: Из пункта А в пункт Б	объяснение и практика
163-164	2	практическое занятие	Текстовые задачи на движение: навстречу друг другу	объяснение и практика
165-166	2	практическое занятие	Текстовые задачи на движение: в противоположном направлении	объяснение и практика
167-168	2	практическое занятие	Текстовые задачи на движение: вдогонку	объяснение и практика
169-170	2	практическое занятие	Текстовые задачи на движение: движение по воде	объяснение и практика
171-172	2	практическое занятие	Игра по решению задач	объяснение и практика
173-175	3	практическое занятие	Способы решения задач на взвешивания	объяснение и практика
176-177	2	практическое занятие	Способы решения задач на переливание	объяснение и практика
178-179	2	практическое занятие	Знакомьтесь: «Архимед!»	объяснение и практика
180-181	2	практическое занятие	Архимед и геометрия	объяснение и практика
182-183	2	практическое занятие	Треугольник	объяснение и практика
184-185	2	практическое занятие	Конструирование и обходы	объяснение и практика

186-187	2	практическое занятие	Секреты и методы решения задач по геометрии	объяснение и практика
188-189	2	практическое занятие	Обратный ход	объяснение и практика
190-191	2	практическое занятие	Математический квадрат	объяснение и практика
192-193	2	практическое занятие	Задачи на построение	объяснение и практика
194-195	2	практическое занятие	Соответствие	объяснение и практика
196-197	2	практическое занятие	Симметрия	объяснение и практика
198-199	2	практическое занятие	Доказательство методом от противного	конкурс
200-201	2	практическое занятие	Метод «крайнего»	конкурс
202-204	3	практическое занятие	Математическая регата	конкурс
205-206	2	практическое занятие	Выпуск математической стенгазеты.	конкурс
207-208	2	практическое занятие	Круглый стол «Подведем итоги»	конкурс

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия должны проводиться в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

№	Наименование
1.	Ноутбук (компьютер)
2.	Стол
3.	Стул
4.	Мультимедийный проектор
5.	Опорные конспекты
6.	Подборка журналов
7.	Подключение к сети Интернет

2.3. Формы аттестации

Исходя из поставленных цели и задач, прогнозируемых результатов обучения, разработаны следующие формы отслеживания результативности данной образовательной программы:

- конкурсы;
- практические работы;
- презентации творческих работ;
- участие в конкурсах.

2.4. Оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- начальный контроль (сентябрь);
- текущий контроль (в течение всего учебного года);
- промежуточный контроль (январь);
- итоговый контроль (май).

Для определения результативности обучения учащиеся в течение года, также в течение учебного года, разрабатываются творческие проекты.

Итоговый контроль: осуществляется в конце курса освоения программы и направлен на определение результатов работы и степени усвоения теоретических и практических ЗУН.

Кроме того, учебно-тематический план каждого года обучения содержит в себе вводное и итоговое занятие. Вводное занятие включает в себя начальную диагностику и введение в программу, итоговое занятие — промежуточную или итоговую диагностику.

Для каждого учащегося важно продемонстрировать свои творческие

достижения, получить одобрение и справедливую оценку своих стараний от педагога, родителей и сверстников. Критериями освоения программы служат знания, умения и навыки учащихся, позволяющие им создавать собственные творческие работы, исследовательские проекты и презентации.

2.5. Методические материалы

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются следующие методы обучения:

- 1) Словесные методы (объяснение, беседа, консультация, диалог).
- 2) Методы практической работы (составление схем, подготовка и участие в конкурсах).
- 3) Наглядный метод (рисунки, схемы, таблицы).
- 4) Метод игры.
- 5) Метод проблемного обучения (объяснение основных понятий, терминов, определений).

Для реализации образовательной программы подготовлено дидактическое обеспечение:

- 1) образцы фигур;
- 2) геометрические фигуры, изготовленные учащимися;
- 3) схемы для решения задач.

Для оценки эффективности образовательной программы разработан оценочно-результативный блок. Для оценки результативности используются следующие группы методов диагностики:

1. Информационно-констатирующие (анкеты, опросы, беседы, тесты).
2. Оценочные: экспертные оценки, независимые характеристики (отзывы родителей, учителей, зрителей).
3. Поведенческие: наблюдения, специальные ситуации (ситуации свободного выбора), игры.
4. Продуктивные: анализ продуктивной деятельности, участие в фестивалях, конкурсах, праздниках, достижения кружковцев.

2.6. Список литературы

1. Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки. – М.; ВАКО – 2012г.
2. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”. М: Просвещение,1987.
3. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М:Просвещение, 1984.
4. Математика. Приложение к газете “Первое сентября”.
5. Энциклопедия для детей “Математика”.
6. Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1987.
7. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М.: Просвещение, 1972.
8. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
9. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ,1999.
10. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5классе. – М.: Искатель, 1999.
11. Смыкалова Е.В. Дополнительные главы по математике для учащихся 6 класса. –СПб.: СМИО Пресс, 2001.
12. Спивак А.В. Математический кружок. 6–7 классы. – М.: Посев, 2003.
13. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс,2005.
14. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.
15. Шейнина О.С., Соловьёва Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5–6классы. – М.: ИНЦ ЭНАС, 2003.
16. Подашов А.П. «Вопросы внеклассной работы по математике в школе», М.:Учпедгиз, 1962.
17. Балк М.Б., Балк Г.Д. «Математика после уроков. Пособие для учителей», М.:Просвещение, 1971.
18. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя»,М.: Просвещение, 1987.
19. Журнал «Математика в школе».
20. Газета «Математика», приложение к газете «1 сентября».
21. Сайт «Кенгуру. Математика для всех» <https://mathkang.ru/page/files-k>

Литература для учащихся

1. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. «Математическая шкатулка», Просвещение, 1984.
2. Мартин Гарднер «Математические головоломки и развлечения», М.: Мир, 1999.
3. Иоханнес Леман «Увлекательная математика», М.: Знание, 1985.
4. Кордемский Б.А. «Великие жизни в математике». Книга для учащихся 8-11 кл.М.: Просвещение,1995.
5. Серия «Умникам и умницам»:
6. «365 задач для эрудитов», «365 задач на смекалку», «365 логических игр из задач», «365 игр и фокусов», М.:АСТ – ПРЕСС КНИГА, 2004.
7. Сайт «Кенгуру. Математика для всех» <https://mathkang.ru/page/files-k>