

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр естественных наук»  
г. Тарко-Сале Пуровского района

Принято  
Педагогическим советом  
МБОУ ДО «ЦЕН»  
Протокол № 4 от 03.11.2020г.



«Утверждаю»:  
Директор МБОУ ДО «ЦЕН»  
Л.А. Мугаллимова  
Приказ № 140 от 25.11.2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«УСПЕШНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Возраст обучающихся: 11 – 18 лет  
Срок реализации: 1 год

Авторы:  
Савченко Евгения Сергеевна  
педагог дополнительного образования

Тарко-Сале  
2020г.

## **Пояснительная записка.**

***Направленность программы: естественнонаучная***

***Уровень программы - базовый***

***Актуальность программы.***

Воспитание творческой активности обучающихся в процессе изучения ими математики является одной из актуальных задач, стоящих перед педагогами дополнительного образования. Основным средством такого воспитания и развития математических способностей обучающихся являются задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние математической подготовки детей, глубина усвоения учебного материала. Не случайно известный современный методист и математик Д. Пойа пишет: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности». Решение нестандартных задач способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к математике.

Одним из основополагающих принципов новой концепции школьного образования является принцип приоритета развивающей функции обучения, заключающийся в том, что обучение каждого ребёнка должно быть ориентировано не на увеличение объёма информации, а на повышение интеллектуального и общекультурного развития обучающихся.

В связи с быстрым ростом объёма знаний, увеличением количества часов дисциплин естественнонаучного цикла, наблюдается тенденция к снижению познавательной преобразующей предметно-практической деятельности обучающихся. В связи с этим возникает потребность в создании комплексных программ, включающих одновременно несколько разделов образовательной области. Такие программы способствуют развитию интереса к предмету и служат переходным мостом от классной работы к внеклассной, хорошим материалом для выявления наиболее способных к математике детей.

Программа является межпредметной, так как проблемы математического познания распространяются и на естественные науки.

Программа "Успешная математика" носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение обучающимися основными приёмами решения задач, выходящих за рамки школьного курса математики. Обучение по данной программе создаёт благоприятные условия для интеллектуального воспитания личности ребенка, профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся. Вызывая интерес детей к предмету, программа способствует развитию математического кругозора, творческих способностей обучающихся, привитию навыков самостоятельной работы и тем самым повышению качества математической подготовки детей.

Следует отметить, что данная программа позволяет избежать монотонности в обучении, благодаря различным видам деятельности на занятиях.

Дополнительная образовательная программа разработана на основе типовых программ, с учётом учебных стандартов общеобразовательных школ России, программы образовательной области "Математика". Материал курса не дублирует школьных программ, но позволяет взглянуть на школьную математику с более общих позиций и усмотреть единство предмета и метода математической науки, а также является существенным дополнением в решении важнейших развивающих, воспитательных и образовательных задач педагогики. Поэтому важно не развивать в обучении те специальные методы, приёмы и навыки, которым обучают на уроках, а показать детям, как из материала школьного курса математики возникают общие концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью.

Настоящая программа призвана научить детей не только репродуктивным путём осваивать сложные и трудоёмкие приёмы решения задач, но и побудить творческую деятельность, направленную на постановку и решение проблемных ситуаций при выполнении заданий.

Программа направлена на обучающихся трёх возрастных групп: 11-13 лет, 14-15 лет и 16-18 лет. Данная программа позволяет ребёнку определить свои способности к математике.

**Новизна программы** состоит в использовании компьютерной системы интенсивного развития способностей (СИРС) (общеучебных и специальных), которая предназначена для развития интеллекта, творческих способностей человека (дошкольника, школьника, студента и взрослого), развития тех индивидуально - психологических особенностей, от которых зависит эффективность обучения в целом, производительность интеллектуального труда.

В базисные основы интенсивного обучения включается развитие следующих индивидуально - психологических особенностей:

- памяти (образной, моторной, ассоциативной, логической);
- навыков интенсивного обучения – развитию навыков быстрого чтения (скорочтение);
- навыков оптимальной обработки текстовой информации;
- пространственных представлений;
- способностей к анализу, обобщению, аналогиям, абстрагированию.

Развитие базовых основ интенсивного обучения необходимо для повышения эффективности процесса усвоения учебного материала, оптимизации обучения (т.е. получения максимальных учебных результатов при минимальных затратах времени и усилий воспитанников).

Программа «Успешная математика» строится на следующих концептуальных принципах:

**Принцип успеха** Каждый ребенок должен чувствовать успех в какой-либо сфере деятельности. Это ведет к формированию позитивной «Я-концепции» и признанию себя как уникальной составляющей окружающего мира.

**Принцип динамики**. Предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности, заниматься тем, что нравится.

**Принцип демократии**. Добровольная ориентация на получение знаний конкретно выбранной деятельности; обсуждение выбора совместной деятельности в коллективе на предстоящий учебный год.

**Принцип доступности**. Обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей подростков, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.

**Принцип наглядности**. В учебной деятельности используются разнообразные иллюстрации, презентации,

**Принцип систематичности и последовательности**. Систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так в самостоятельной работе воспитанников. Этот принцип позволяет за меньшее время добиться больших результатов.

### **ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:**

Повышение уровня математической культуры, развитие математического мышления и творческой активности воспитанников.

### **ЗАДАЧИ:**

#### **Образовательные:**

- Совершенствование практических навыков решения разных типов задач;
- Формирование знаний о задачах олимпиадного уровня;

- Возможность реализации математических способностей.
- Воспитательные:
- Привитие интереса к самостоятельной работе;
- Воспитание усидчивости, терпения, взаимопомощи, умения довести начатое дело до конца.

#### **Развивающие:**

- Развитие логического мышления, математического кругозора;
- Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе решения задач;
- Разностороннее развитие детей;
- Активизация познавательной и творческой деятельности.

#### **Условия реализации программы**

Программа рассчитана на 1 года обучения. Программа разработана для обучающихся 11-13 лет, 14-15 лет и 16-18 лет, количество детей в группе 12-15 человек.

Программа рассчитана на реализацию в учреждениях дополнительного образования.

Предполагается использование компьютерной программы системы интенсивного развития способностей (СИРС), что в свою очередь обеспечит более высокий уровень подготовки обучающихся.

#### **Формы и режим занятий**

Структурной основой учебного материала является учебное занятие (факультатив). Промежуточная аттестация проводится в форме диагностики. Все задания выполняются на специальных компьютерных тренажерах. Изучение каждой темы начинается с диагностики, определения тренировочной скорости (максимальной скорости, при которой ученик может выполнить задание), которая в процессе работы за тренажером постепенно увеличивается. Затем обязательно необходим контроль изменения показателей (разница между первоначальной тренировочной скоростью и скоростью на данном этапе обучения) и, таким образом, определяем новую тренировочную скорость для следующего этапа. Полученные данные заносятся в индивидуальную для каждого учащегося ведомость результатов, разработанную для этого курса.

#### **Формы и методы обучения**

Для опережающего обучения доказана эффективность методов обучения в группе. Поэтому в процессе работы, помимо традиционных методов обучения, будут использованы методы обучения в группе. К ним относятся:

- кооперативное обучение,
- мозговой штурм,
- групповая дискуссия.

Обучение в группе означает, что дети учатся:

- обмениваться друг с другом информацией и выражать личное мнение;
- говорить и слушать;
- принимать решения, обсуждать и совместно решать проблемы.

Обучение в группе развивает личностные и социальные навыки, необходимые для эффективного превентивного обучения.

Кооперативное обучение – это метод, когда в небольших группах (от 2 до 8 человек) ученики взаимодействуют, решая общую задачу. Совместная работа в небольших группах формирует качества социальной и личностной компетентности, а также умение дружить.

Групповая дискуссия – это способ организации совместной деятельности учеников под руководством учителя с целью решить групповые задачи или воздействовать на мнения и установки участников в процессе общения. Использование метода позволяет:

- дать ученикам возможность увидеть проблему с разных сторон;
- уточнить персональные позиции и личные точки зрения учеников;
- ослабить скрытые конфликты;
- выработать общее решение;
- повысить эффективность работы участников дискуссии;
- повысить интерес учеников к проблеме и мнению одноклассников;
- удовлетворить потребность детей в признании и уважении одноклассников.

Групповая дискуссия может быть использована в начале занятия, а также для подведения итогов.

#### **Креативные методы:**

Метод придумывания – это способ создания неизвестного ученикам ранее продукта в результате их определенных творческих действий. Метод реализуется при помощи следующих приемов:

- а) замещение качеств одного объекта качествами другого с целью создания нового объекта;
- б) отыскание свойств объекта в иной среде;
- в) изменение элемента изучаемого объекта и описание свойств нового, измененного объекта.

Мозговой штурм – используется для стимуляции высказываний детей по теме или вопросу. Работа ведется в следующих группах: генерации идей, анализа проблемной ситуации и оценки идей, генерации контр-идей. Всячески поощряются реплики, шутки, непринужденная обстановка. Учеников просят высказывать идеи или мнения без какой-либо оценки или обсуждения этих идей или мнений. Идеи фиксируются учителем на доске, а мозговой штурм продолжается до тех пор, пока не истощатся идеи или не кончится отведенное для мозгового штурма время.

#### **Формы подведения итогов и контроля.**

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятий;
- промежуточный – викторины, математические игры, занятия-зачеты, конкурсы по решению задач
- итоговый – общественный смотр знаний, тестовый контроль, творческие работы, защита проекта.

Конкурсы и викторины, проводимые в коллективе, являются промежуточными этапами контроля за развитием каждого ребенка, раскрытием его творческих и духовных устремлений.

Творческие задания, вытекающие из содержания занятия, дают возможность текущего контроля.

Общественный смотр знаний и олимпиады различного уровня являются одной из форм итогового контроля.

Конечным результатом занятий за год, позволяющим контролировать развитие способностей каждого ребенка, является тестовый контроль.

Данный курс не предполагает традиционных домашних заданий, но они не исключены для обучающихся, желающих совершенствовать свои знания и умения. Педагогу целесообразно подготовить комплект дополнительных карточек с заданиями разного уровня сложности для выдачи их на дом заинтересованным в этом детям.

На занятиях в объединении "Успешная математика" основным дидактическим принципом является обучение в предметно-практической деятельности. Одним из способов организации учебной деятельности является упражнение, заключающееся в многократном выполнении необходимых действий.

В процессе реализации программы используются разнообразные виды деятельности: объяснительно-иллюстративная, рассказ, беседы, работа с книгой, демонстрация, упражнения, решение различных типов задач, практические работы, проектная деятельность, методы мотивации и стимулирования, обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля, познавательная игра, проблемно-поисковый, ситуационный, применение ИКТ, занимательные «экскурсии» в область истории математики, неожиданное применение алгебры в практической жизни, других областях знаний.

С целью выявления уровней обученности предлагаются следующие методы обучения:

- I        уровень - репродуктивный (с помощью педагога);
- II        уровень - репродуктивный (без помощи педагога);
- III        уровень - продуктивный;
- IV        уровень - творческий.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/кон троля
			Теор.	Практ.	
Группа 11-13 лет					
1	Вводное занятие	1	1		
ТЕМА 1 Арифметика 8ч					
2	Экскурсия в историю математики.	1	1		
3	Различные системы счисления	1		1	
4	Запись цифр и чисел у других народов	1		1	
5	Действия над числами.	1		1	
6	Решение нестандартных задач на признаки делимости.	1		1	
7	Решение олимпиадных задач с числами.	1		1	
8	Арифметические ребусы.	1		1	
ТЕМА 2 Математика в химии и физике 10ч					
9	Движение в одном направлении.	1		1	
10	Движение в разных направлениях.	1		1	
11	Движение по замкнутой дороге.	1		1	
12	Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения.	1		1	
13	Движение по реке.	1		1	
14	Решение задач, связанные с определением массовой концентрацией вещества	1		1	
15					
16	Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества	1		1	
17	Задачи на смеси, сплавы и растворы	1		1	
18	Задачи олимпиадного характера.	2		2	
ТЕМА 3 Логические задачи 16ч					
19-20	Логические задачи.	2		2	
21	Задачи на определение возраста.	1		1	
22	Задачи, решаемые с конца.	1		1	
23	Задачи на взвешивание.	1		1	
24-25	Несерьезные задачи. Логика и рассуждения. Задачи с «подвохом».	2		2	
26	Задачи на разрезание и складывание фигур.	1		1	
27	Задачи на переливание и способы их решения.	1		1	
28	Парадоксы.	1		1	
29	Математические софизмы	1		1	
30	Задачи со спичками	1		1	
31	Задачи в сказках, рассказах и стихах	1		1	
32	Задачи мудрецов	1		1	

33	Старинные задачи	1		1	
34	Игра «Умники и умницы»	1		1	
<b>ТЕМА 4 Геометрические фигуры 7ч</b>					
35-36	Треугольник. Четырехугольник. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	2		2	
37	Закрашивание углов фигуры и подсчет углов. Определение основания фигуры.	1		1	
38-39	Классификация геометрических фигур. Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм».	2		2	
40-41	Конструирование фигур из треугольников. Решение олимпиадных задач.	2		2	
<b>ТЕМА 5 Математические игры и головоломки 6ч</b>					
42	Математические игры	1		1	
43	Магический квадрат	1		1	
44	Числовые головоломки	1		1	
45	Математические закономерности	1		1	
46	Раскраски	1		1	
47	Арифметическая викторина	1		1	
<b>ТЕМА 6 Наглядная математика 8ч</b>					
48	Анализ данных	1		1	
49	Работа с диаграммами	1		1	
50	Работа с графиками	1		1	
51	Применение функций в жизни	1		1	
52	Задачи на выбор оптимального тарифа	1		1	
53	Задачи, связанные с распродажами	1		1	
54	Задачи на банковские кредиты	1		1	
55	Задачи на работу и производительность	1		1	
<b>ТЕМА 6 Принцип Дирихле и его применение при решении задач 2ч</b>					
56	Принцип Дирихле.	1		1	
57	Формулировки, аналогичные принципу Дирихле.	1		1	
<b>ТЕМА 7 СИРС 14ч</b>					
58-71	СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление» Диагностика Тренажеры	14	1	13	
72	Итоговое занятие			1	
<b>Группа 14-15 лет</b>					
1	Вводное занятие	1	1		
<b>ТЕМА 1 Арифметика 7ч</b>					
2	Числа и действия над ними.	1		1	
3	Целые и дробные выражения	1		1	
4	Решение нестандартных задач на признаки делимости.	1		1	



5	Квадратные корни.	1		1	
6	Квадратные уравнения	1		1	
7	Элементы статистики	1		1	
8	Решение олимпиадных задач с числами.	1		1	
<b>ТЕМА 2 Математика в движении 7ч</b>					
9	Движение в одном направлении.	1		1	
10	Движение в разных направлениях.	1		1	
11	Движение по замкнутой дороге.	1		1	
12	Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения.	1		1	
13	Движение по реке.	1		1	
14	Задачи олимпиадного характера.	2		2	
<b>ТЕМА 3 Процентные вычисления в жизненных ситуациях 10ч</b>					
15	История появления процентов. Основные задачи на проценты.	1		1	
16	Базовые понятия экономики.	1		1	
17	Процентные расчеты в жизни человека.	1		1	
18	Решение задач, связанные с определением массовой концентрации вещества	1		1	
19	Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества	1		1	
20-21	Задачи на смеси, сплавы и растворы	2		2	
22	Задачи олимпиадного характера.	1		1	
23-24	Решение задач банка ОГЭ и ЕГЭ	2		2	
<b>ТЕМА 4 Алгебраические задачи 9ч</b>					
25	Творчество. Методы решения творческих задач.	1		1	
26-27	Задачи на расход материалов и денежных средств.	2		2	
28	Решение задач с помощью уравнений.	1		1	
29	Решение задач с помощью системы уравнений.	1		1	
30-31	Решения задач по теории вероятностей.	2		2	
32-33	Оценка явлений и событий с разных точек зрения.	2		2	
<b>ТЕМА 5 Практическая геометрия 16ч</b>					
34-35	Простейшие геометрические задачи	2		2	
36-37	Геометрия в лесу. Геометрия у реки	2		2	
38-39	Геометрия в открытом поле. Площадь участка.	2		2	
40-41	Геометрия в дороге.	2		2	
42-	Походная тригонометрия без формул и таблиц.	2		2	

43					
44-45	Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия.	2		2	
46-47	Геометрические построения.	2		2	
48-49	Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии.	2		2	
<b>ТЕМА 6 Логические задачи 5ч</b>					
50	Логические задачи. Поиск закономерностей.	1		1	
51	Математические софизмы, фокусы.	1		1	
52	Математические головоломки на плоскости.	1		1	
53	Классические задачи	1		1	
54	Математическая викторина	1		1	
<b>ТЕМА 7 Наглядная математика 7ч</b>					
55	Анализ данных	1		1	
56	Работа с диаграммами, и графиками	1		1	
57	Применение функций в жизни	1		1	
58	Задачи на выбор оптимального тарифа	1		1	
59	Задачи, связанные с распродажами	1		1	
60	Задачи на банковские кредиты	1		1	
61	Задачи на работу и производительность	1		1	
<b>ТЕМА 8 СИРС 10ч</b>					
62-71	<b>СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление»</b> Диагностика Тренажеры	10	1	9	
72	Итоговое занятие			1	
<b>Группа 16-18 лет</b>					
1	Вводное занятие	1	1		
<b>ТЕМА 1 Выражения и преобразования 5ч</b>					
2	Преобразование степеней и дробно – иррациональных выражений	1		1	
3-4	Преобразование тригонометрических выражений	2	1	1	
5-6	Преобразование логарифмических выражений	2		2	
<b>ТЕМА 2 Уравнения и неравенства, их системы 18ч</b>					
7-8	Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения	2	1	1	
9-10	Показательные и логарифмические уравнения	2		2	
11-12	Тригонометрические уравнения и неравенства	2		2	
13-	Использование свойств функций при	2		2	

14	решении уравнений и неравенств				
15-16	Алгебраические неравенства. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем	2	1	1	
17-18	Показательные и логарифмические неравенства	2		2	
19-20	Уравнения и неравенства смешанного типа	2		2	
21-22	Линейные системы	2		2	
23-24	Нелинейные системы	2		2	
25-26	Решение систем методом подстановки.	2		2	
27-28	Геометрические приемы решения систем уравнений	2		2	
29-30	Метод Крамера или метод определителей	2		2	
31-32	Метод исключения неизвестных (метод Гаусса)	2		2	
33-36	Системы линейных уравнений с параметрами.	2		2	
<b>ТЕМА 3 Исследование функций 16ч</b>					
37-40	Элементарные функции и их графики	2		2	
41-42	Область определения и множество значений функции	2		2	
43-44	Четность и периодичность функции	2		2	
45-46	Исследование функции элементарными методами	2		2	
47-48	Применение производной	4		4	
49-50	Применение первообразной	4		4	
<b>ТЕМА 4 Математика вокруг нас 22ч</b>					
51-52	Анализ данных. Работа с диаграммами, и графиками	2		2	
53-54	Применение функций в жизни	2		2	
55-56	Финансовые задачи на банковские вклады и кредиты	2		2	
57-58	Задачи на выбор оптимального тарифа	2		2	
59-60	Задачи, связанные с распродажами	2		2	
61-62	Экономические задачи на работу и производительность	2		2	
63-64	Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.)	2		2	
65-	Задачи на сложные проценты.	2		2	

66					
67-68	Задачи на совместную работу	2		2	
69-70	Задачи на движение	2		2	
71-72	Элементы статистики	2		2	
<b>ТЕМА 5 Страницы геометрии 38ч</b>					
73-74	Из истории развития геометрии. Простейшие геометрические задачи	2		2	
75-76	Геометрия на местности.	2		2	
77-78	Геометрия в открытом поле. Площадь участка.	2		2	
79-80	Походная тригонометрия без формул и таблиц.	2		2	
81-82	Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия.	2		2	
83-84	Геометрические построения.	2		2	
85-86	Геометрические фигуры, их свойства и площади	2		2	
87-88	Многогранники, их площади и объемы.	2		2	
89-90	Тела и поверхности вращения, их площади и объемы.	2		2	
91-92	Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии.	2		2	
93-94	Измерение сыпучих тел	2		2	
95-96	Измерение объёма жидкости	2		2	
97-98	Решение геометрических задач практическим содержанием	2		2	
99-100	Решение старинных задач	2		2	
101-102	Решения задач различных типов и различными методами.	2		2	
<b>ТЕМА 6 Элементы комбинаторики и теории вероятностей 20ч</b>					
103-104	Достоверные, невозможные и случайные события	2	1	1	
105-106	Элементы комбинаторики, вероятности и статистики	2	1	1	
107-108	Различные подходы к вычислению вероятности события	2		2	
109-110	Решение задач по комбинаторики и теории вероятности	2		2	
111-112	Решение логических задач с использованием кругов Эйлера	2		2	
113-114	Решение задач, связанных с подсчетом количества вариантов	2		2	

115-116	Занимательные комбинаторные задачи	2		2	
<b>ТЕМА 7 Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности. 30ч</b>					
117-118	Разбор сложных, нестандартных задач	2		2	
119-120	Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач	2		2	
121-122	Приемы и подходы к решению задач на поиск закономерностей.	2		2	
123-124	Решении вычислительных и логических задач	2		2	
125-126	Решение олимпиадных задач прошлых лет	2		2	
127-128	Математические софизмы, фокусы и головоломки.	2		2	
<b>ТЕМА 8 СИРС 15ч</b>					
129-143	<b>СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление»</b> Диагностика Тренажеры	15	1	14	
144	Итоговое занятие			1	
ИТОГО:		288	12	276	

## Содержание учебного плана

### *Группа 11-13 лет.*

#### **ТЕМА 1. Арифметика**

Экскурсия в историю математики. Различные системы счисления. Запись цифр и чисел у других народов. Действия над числами. Решение нестандартных задач на признаки делимости. Решение олимпиадных задач с числами. Арифметические ребусы.

#### **ТЕМА 2 Математика в химии и физике**

Движение в одном направлении. Движение в разных направлениях. Движение по замкнутой дороге. Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения. Движение по реке. Решение задач, связанные с определением массовой концентрацией вещества. Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества. Задачи на смеси, сплавы и растворы. Задачи олимпиадного характера.

#### **ТЕМА 3 Логические задачи**

Логические задачи. Задачи на определение возраста. Задачи, решаемые с конца. Задачи на взвешивание. Несерьезные задачи. Логика и рассуждения. Задачи с «подвохом». Задачи на разрезание и складывание фигур. Задачи на переливание и способы их решения. Парадоксы. Математические софизмы. Задачи со спичками. Задачи в сказках, рассказах и стихах. Задачи мудрецов. Старинные задачи. Игра «Умники и умницы»

#### **ТЕМА 4 Геометрические фигуры**

Треугольник. Четырехугольник. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации. Закрашивание углов фигуры и подсчет углов. Определение основания фигуры. Классификация геометрических фигур. Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм». Конструирование фигур из треугольников. Решение олимпиадных задач.

#### **ТЕМА 5 Математические игры и головоломки**

Математические игры. Магический квадрат. Числовые головоломки. Математические закономерности. Раскраски. Арифметическая викторина

#### **ТЕМА 6 Наглядная математика**

Анализ данных. Работа с диаграммами. Работа с графиками. Применение функций в жизни. Задачи на выбор оптимального тарифа. Задачи, связанные с распродажами. Задачи на банковские кредиты. Задачи на работу и производительность

#### **ТЕМА 6 Принцип Дирихле и его применение при решении задач**

Принцип Дирихле. Формулировки, аналогичные принципу Дирихле.

**Форма проведения занятий** – лекция, практикум

**Приёмы и методы:** игровой, наглядный, иллюстрированный.

**Дидактический материал:** видеофильмы, презентации

**Форма подведения итогов:** тест, беседа.

### *Группа 14-15 лет.*

#### **ТЕМА 1 Арифметика**

Числа и действия над ними. Целые и дробные выражения. Решение нестандартных задач на признаки делимости. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Элементы статистики. Решение олимпиадных задач с числами.

#### **ТЕМА 2 Математика в движении**

Движение в одном направлении. Движение в разных направлениях. Движение по замкнутой дороге. Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения. Движение по реке. Задачи олимпиадного характера.

#### **ТЕМА 3 Процентные вычисления в жизненных ситуациях**

История появления процентов. Основные задачи на проценты. Базовые понятия экономики. Процентные расчеты в жизни человека. Решение задач, связанные с

определением массовой концентрацией вещества. Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества. Задачи на смеси, сплавы и растворы. Задачи олимпиадного характера. Решение задач банка ОГЭ и ЕГЭ

#### ***ТЕМА 4 Алгебраические задачи***

Творчество. Методы решения творческих задач. Задачи на расход материалов и денежных средств. Решение задач с помощью уравнений. Решение задач с помощью системы уравнений. Решения задач по теории вероятностей. Оценка явлений и событий с разных точек зрения.

#### ***ТЕМА 5 Практическая геометрия***

Простейшие геометрические задачи. Геометрия в лесу. Геометрия у реки. Геометрия в открытом поле. Площадь участка. Геометрия в дороге. Походная тригонометрия без формул и таблиц. Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия. Геометрические построения. Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии.

#### ***ТЕМА 6 Логические задачи***

Логические задачи. Поиск закономерностей. Математические софизмы, фокусы. Математические головоломки на плоскости. Классические задачи. Математическая викторина.

#### ***ТЕМА 7 Наглядная математика***

Анализ данных. Работа с диаграммами, и графиками. Применение функций в жизни. Задачи на выбор оптимального тарифа. Задачи, связанные с распродажами. Задачи на банковские кредиты. Задачи на работу и производительность

**Форма проведения занятий** – лекция, практикум

**Приёмы и методы:** игровой, наглядный, иллюстрированный.

**Дидактический материал:** видеофильмы, презентации

**Форма подведения итогов:** тест, беседа.

### ***Группа 16-18 лет.***

#### ***ТЕМА 1 Выражения и преобразования***

Преобразование степеней и дробно – иррациональных выражений. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование логарифмических выражений.

#### ***ТЕМА 2 Уравнения и неравенства, их системы***

Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения и неравенства. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Алгебраические неравенства. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Показательные и логарифмические неравенства. Уравнения и неравенства смешанного типа. Линейные системы. Нелинейные системы. Решение систем методом подстановки. Геометрические приемы решения систем уравнений. Метод Крамера или метод определителей. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса). Системы линейных уравнений с параметрами.

#### ***ТЕМА 3 Исследование функций***

Элементарные функции и их графики. Область определения и множество значений функции. Четность и периодичность функции. Исследование функции элементарными методами. Применение производной. Применение первообразной

#### ***ТЕМА 4 Математика вокруг нас***

Анализ данных. Работа с диаграммами, и графиками. Применение функций в жизни. Финансовые задачи на банковские вклады и кредиты. Задачи на выбор оптимального тарифа. Задачи, связанные с распродажами. Экономические задачи на работу и производительность. Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.). Задачи на сложные проценты. Задачи на совместную работу. Задачи на движение. Элементы статистики.

### ***ТЕМА 5 Страницы геометрии***

Из истории развития геометрии. Простейшие геометрические задачи. Геометрия на местности. Геометрия в открытом поле. Площадь участка. Походная тригонометрия без формул и таблиц. Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия. Геометрические построения. Геометрические фигуры, их свойства и площади. Многогранники, их площади и объемы. Тела и поверхности вращения, их площади и объемы. Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии. Измерение сыпучих тел. Измерение объёма жидкости. Решение геометрических задач практическим содержанием. Решение старинных задач. Решения задач различных типов и различными методами.

### ***ТЕМА 6 Элементы комбинаторики и теории вероятностей***

Достоверные, невозможные и случайные события. Элементы комбинаторики, вероятности и статистики. Различные подходы к вычислению вероятности события. Решение задач по комбинаторике и теории вероятности. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Решение задач, связанных с подсчетом количества вариантов. Занимательные комбинаторные задачи.

### ***ТЕМА 7 Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности.***

Разбор сложных, нестандартных задач. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Приемы и подходы к решению задач на поиск закономерностей. Решении вычислительных и логических задач. Решение олимпиадных задач прошлых лет. Математические софизмы, фокусы и головоломки.

***Форма проведения занятий*** – лекция, практикум

***Приёмы и методы:*** игровой, наглядный, иллюстрированный.

***Дидактический материал:*** видеофильмы, презентации

***Форма подведения итогов:*** тест, беседа.

**Итоговое занятие -Творческий отчет.** Ребусы, задачи, кроссворды по математике. Оформление работ.



## **Планируемые результаты освоения программы**

Самым главным результатом данной программы является развитие интеллектуальных возможностей школьников и привитие стойкого интереса к предмету математике.

Дети прошедшие полный курс подготовки по данной программе обычно показывают хорошие результаты на олимпиадах по математике, легко без репетиторов поступают в математические школы и классы, а затем и в хорошие технические ВУЗы.

Дети первой группы обучения (11-13 лет) должны приобрести навыки решения логических задач, задач с элементами комбинаторики; научиться решать нестандартные задачи различными способами, уметь их оформлять; научиться использовать свой творческий потенциал; оформлять работы; доказывать свою точку зрения, получить представление об истории возникновения математической науки, улучшить вычислительные навыки и навыки работы с процентами, обучающиеся получают навыки самостоятельной и творческой работы с дополнительной математической литературой, навыки решения логических и олимпиадных задач; расширить кругозор; научиться составлять диаграммы, таблицы, схемы для решения задач, обучающиеся должны иметь представления о различных системах исчисления и о пространственных фигурах,

Дети второй и третьей группы обучения (14-15 и 16-18 лет) должны приобрести навыки рационального решения задач; научиться анализировать, сопоставлять данные; расширить сведения о математике и необходимости ее изучения, поиск различных способов и методов решения систем уравнений, умение выступать перед аудиторией с подготовленными сообщениями, обучающиеся должны распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять их свойства при решении различных задач;

Большое внимание уделяется решению логических, олимпиадных задач, задачам на числа, дроби, проценты, уделяется внимание истории развития математики, математическим играм, фокусам, софизмам. Обучающиеся знакомятся с биографиями великих математиков, их высказываниями, решают занимательные задачи.

Для определения качества образования и развития детей мы используем различные мероприятия для фиксации промежуточного и конечного результата:

- промежуточная рейтинговая система (открытая или закрытая, в зависимости от уровня группы);
- успехи выступления на олимпиадах (дипломы, грамоты и похвальные листы)
- итоговые зачеты по каждому году обучения (годовая олимпиада);
- награждение «Дипломами» в различных математических викторинах, боях, фестивалях и т.д.

Предполагаемый результат:

1. Участие в олимпиадах по математике различного уровня.
2. Участие в «Математическом марафоне» (8 класс).
3. Участие в международной олимпиаде Кенгуру.

### **Образовательная деятельность:**

Образовательная деятельность включает следующие направления работы:

- ◆ Математическое (освоение теоретических знаний, решение задач различной сложности);
- ◆ Компьютерное (умение работать на компьютере пользователем)

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Продолжительность одного занятия – 40 минут

Перерыв между занятиями составляет 10 минут.

Продолжительность учебного года	Количество учебных недель	Общий объем учебных занятий по программе для 1 группы / 2 группы / 3 группы	Количество занятий в неделю для 1 группы / 2 группы / 3 группы
с 01 сентября до 31 мая	36	36 часов / 72 часа / 144 часа	1 час / 2 час / 4 часа

### Календарный учебный график

Дата проведения	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
				<i>Группа 11-13 лет</i>	
		Теор	1	Вводное занятие	
				<b>ТЕМА 1 Арифметика 8ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Теор	1	Экскурсия в историю математики.	
		Практ	1	Различные системы счисления	
		Практ	1	Запись цифр и чисел у других народов	
		Практ	1	Действия над числами.	
		Практ	1	Решение нестандартных задач на признаки делимости.	
		Практ	1	Решение олимпиадных задач с числами.	
		Практ	1	Арифметические ребусы.	
				<b>ТЕМА 2 Математика в химии и физике 10ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Движение в одном направлении.	
		Практ	1	Движение в разных направлениях.	
		Практ	1	Движение по замкнутой дороге.	
		Практ	1	Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения.	
		Практ	1	Движение по реке.	
		Практ	1	Решение задач, связанные с определением массовой концентрации вещества	
		Практ	1	Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества	
		Практ	1	Задачи на смеси, сплавы и растворы	Беседа, Презентация, Тестирование;
		Практ	2	Задачи олимпиадного характера.	
				<b>ТЕМА 3 Логические задачи 16ч</b>	
		Практ	2	Логические задачи.	Беседа, Презентация, Тестирование;
		Практ	1	Задачи на определение возраста.	

	Практ	1	Задачи, решаемые с конца.	Практические работы
	Практ	1	Задачи на взвешивание.	
	Практ	2	Несерьезные задачи. Логика и рассуждения. Задачи с «подвохом».	
	Практ	1	Задачи на разрезание и складывание фигур.	
	Практ	1	Задачи на переливание и способы их решения.	
	Практ	1	Парадоксы.	
	Практ	1	Математические софизмы	
	Практ	1	Задачи со спичками	
	Практ	1	Задачи в сказках, рассказах и стихах	
	Практ	1	Задачи мудрецов	
	Практ	1	Старинные задачи	
	Практ	1	Игра «Умники и умницы»	
			<b>ТЕМА 4 Геометрические фигуры 7ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
	Практ	2	Треугольник. Четырехугольник. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	
	Практ	1	Закрашивание углов фигуры и подсчет углов. Определение основания фигуры.	
	Практ	2	Классификация геометрических фигур. Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм».	
	Практ	2	Конструирование фигур из треугольников. Решение олимпиадных задач.	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
			<b>ТЕМА 5 Математические игры и головоломки 6ч</b>	
	Практ	1	Математические игры	
	Практ	1	Магический квадрат	
	Практ	1	Числовые головоломки	
	Практ	1	Математические закономерности	
	Практ	1	Раскраски	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
	Практ	1	Арифметическая викторина	
			<b>ТЕМА 6 Наглядная математика 8ч</b>	
	Практ	1	Анализ данных	
	Практ	1	Работа с диаграммами	
	Практ	1	Работа с графиками	
	Практ	1	Применение функций в жизни	
	Практ	1	Задачи на выбор оптимального тарифа	
	Практ	1	Задачи, связанные с распродажами	Беседа, Презентация, Практические работы
	Практ	1	Задачи на банковские кредиты	
	Практ	1	Задачи на работу и производительность	
			<b>ТЕМА 6 Принцип Дирихле и его применение при решении задач 2ч</b>	Беседа, Презентация, Практические работы
	Практ	1	Принцип Дирихле.	
	Практ	1	Формулировки, аналогичные принципу Дирихле.	
			<b>ТЕМА 7 СИРС 14ч</b>	Тестирование; Практические работы
	Теор Практ	14	<b>СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление»</b> Диагностика Тренажеры	
	Практ		Итоговое занятие	Практические работы

				<b>Группа 14-15 лет</b>	
		Теор	1	Вводное занятие	Беседа
				<b>ТЕМА 1 Арифметика 7ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Числа и действия над ними.	
		Практ	1	Целые и дробные выражения	
		Практ	1	Решение нестандартных задач на признаки делимости.	
		Практ	1	Квадратные корни.	
		Практ	1	Квадратные уравнения	
		Практ	1	Элементы статистики	
		Практ	1	Решение олимпиадных задач с числами.	
				<b>ТЕМА 2 Математика в движении 7ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Движение в одном направлении.	
		Практ	1	Движение в разных направлениях.	
		Практ	1	Движение по замкнутой дороге.	
		Практ	1	Задачи с переводом различных единиц измерения скорости движения.	
		Практ	1	Движение по реке.	
		Практ	2	Задачи олимпиадного характера.	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
				<b>ТЕМА 3 Процентные вычисления в жизненных ситуациях 10ч</b>	
		Практ	1	История появления процентов. Основные задачи на проценты.	
		Практ	1	Базовые понятия экономики.	
		Практ	1	Процентные расчеты в жизни человека.	
		Практ	1	Решение задач, связанные с определением массовой концентрации вещества	
		Практ	1	Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества	
		Практ	2	Задачи на смеси, сплавы и растворы	
		Практ	1	Задачи олимпиадного характера.	
		Практ	2	Решение задач банка ОГЭ и ЕГЭ	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
				<b>ТЕМА 4 Алгебраические задачи 9ч</b>	
		Практ	1	Творчество. Методы решения творческих задач.	
		Практ	2	Задачи на расход материалов и денежных средств.	
		Практ	1	Решение задач с помощью уравнений.	
		Практ	1	Решение задач с помощью системы уравнений.	
		Практ	2	Решения задач по теории вероятностей.	
		Практ	2	Оценка явлений и событий с разных точек зрения.	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
				<b>ТЕМА 5 Практическая геометрия 16ч</b>	
		Практ	2	Простейшие геометрические задачи	
		Практ	2	Геометрия в лесу. Геометрия у реки	
		Практ	2	Геометрия в открытом поле. Площадь участка.	
		Практ	2	Геометрия в дороге.	
		Практ	2	Походная тригонометрия без формул и таблиц.	
		Практ	2	Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия.	
		Практ	2	Геометрические построения.	
		Практ	2	Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии.	

				<b>ТЕМА 6 Логические задачи 5ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Логические задачи. Поиск закономерностей.	
		Практ	1	Математические софизмы, фокусы.	
		Практ	1	Математические головоломки на плоскости.	
		Практ	1	Классические задачи	
		Практ	1	Математическая викторина	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
				<b>ТЕМА 7 Наглядная математика 7ч</b>	
		Практ	1	Анализ данных	
		Практ	1	Работа с диаграммами, и графиками	
		Практ	1	Применение функций в жизни	
		Практ	1	Задачи на выбор оптимального тарифа	
		Практ	1	Задачи, связанные с распродажами	
		Практ	1	Задачи на банковские кредиты	Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Задачи на работу и производительность	
				<b>ТЕМА 8 СИРС 10ч</b>	
		Теор Практ	10	<b>СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление»</b> Диагностика Тренажеры	Практические работы
		Практ		Итоговое занятие	
				<b>Группа 16-18 лет</b>	
		Теор	1	Вводное занятие	Беседа
				<b>ТЕМА 1 Выражения и преобразования 5ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	1	Преобразование степеней и дробно – иррациональных выражений	
		Теор Практ	2	Преобразование тригонометрических выражений	
		Практ	2	Преобразование логарифмических выражений	
				<b>ТЕМА 2 Уравнения и неравенства, их системы 18ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Теор Практ	2	Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения	
		Практ	2	Показательные и логарифмические уравнения	
		Практ	2	Тригонометрические уравнения и неравенства	
		Практ	2	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	
		Теор Практ	2	Алгебраические неравенства. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем	
		Практ	2	Показательные и логарифмические неравенства	
		Практ	2	Уравнения и неравенства смешанного типа	
		Практ	2	Линейные системы	
		Практ	2	Нелинейные системы	
		Практ	2	Решение систем методом подстановки.	
		Практ	2	Геометрические приемы решения систем уравнений	
		Практ	2	Метод Крамера или метод определителей	
		Практ	2	Метод исключения неизвестных (метод Гаусса)	
		Практ	2	Системы линейных уравнений с параметрами.	
				<b>ТЕМА 3 Исследование функций 16ч</b>	Беседа,

	Практ	2	Элементарные функции и их графики	Презентация, Тестирование; Практические работы
	Практ	2	Область определения и множество значений функции	
	Практ	2	Четность и периодичность функции	
	Практ	2	Исследование функции элементарными методами	
	Практ	4	Применение производной	
	Практ	4	Применение первообразной	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
			<b>ТЕМА 4 Математика вокруг нас 22ч</b>	
	Практ	2	Анализ данных. Работа с диаграммами, и графиками	
	Практ	2	Применение функций в жизни	
	Практ	2	Финансовые задачи на банковские вклады и кредиты	
	Практ	2	Задачи на выбор оптимального тарифа	
	Практ	2	Задачи, связанные с распродажами	
	Практ	2	Экономические задачи на работу и производительность	
	Практ	2	Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.)	
	Практ	2	Задачи на сложные проценты.	
	Практ	2	Задачи на совместную работу	
	Практ	2	Задачи на движение	
	Практ	2	Элементы статистики	
			<b>ТЕМА 5 Страницы геометрии 38ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
	Практ	2	Из истории развития геометрии. Простейшие геометрические задачи	
	Практ	2	Геометрия на местности.	
	Практ	2	Геометрия в открытом поле. Площадь участка.	
	Практ	2	Походная тригонометрия без формул и таблиц.	
	Практ	2	Большое и малое в геометрии. Геометрическая экономия.	
	Практ	2	Геометрические построения.	
	Практ	2	Геометрические фигуры, их свойства и площади	
	Практ	2	Многогранники, их площади и объемы.	
	Практ	2	Тела и поверхности вращения, их площади и объемы.	
	Практ	2	Способы планирования и проведения наблюдений и исследований в геометрии.	
	Практ	2	Измерение сыпучих тел	
	Практ	2	Измерение объёма жидкости	
	Практ	2	Решение геометрических задач практическим содержанием	
	Практ	2	Решение старинных задач	
	Практ	2	Решения задач различных типов и различными методами.	
			<b>ТЕМА 6 Элементы комбинаторики и теории вероятностей 20ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
	Теор Практ	2	Достоверные, невозможные и случайные события	
	Теор Практ	2	Элементы комбинаторики, вероятности и статистики	
	Практ	2	Различные подходы к вычислению вероятности события	
	Практ	2	Решение задач по комбинаторики и теории вероятности	
	Практ	2	Решение логических задач с использованием кругов Эйлера	
	Практ	2	Решение задач, связанных с подсчетом количества вариантов	

		Практ	2	Занимательные комбинаторные задачи	
				<b>ТЕМА 7 Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности. 30ч</b>	Беседа, Презентация, Тестирование; Практические работы
		Практ	2	Разбор сложных, нестандартных задач	
		Практ	2	Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач	
		Практ	2	Приемы и подходы к решению задач на поиск закономерностей.	
		Практ	2	Решении вычислительных и логических задач	
		Практ	2	Решение олимпиадных задач прошлых лет	
		Практ	2	Математические софизмы, фокусы и головоломки.	
				<b>ТЕМА 8 СИРС 15ч</b>	Тестирование; Практические работы
		Теор Практ	15	<b>СИРС – «Память», «Понимание», «Образное мышление», «Логическое мышление»</b> Диагностика Тренажеры	
		Практ	288	Итоговое занятие	Практические работы

## Формы аттестации

Аттестация обучающихся объединений МБОУ ДО «ЦЕН» проводится 4 раза в учебном году:

- входная диагностика проводится с обучающимися в начале учебного года с целью оценки исходного уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса;
- текущая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы в период обучения после начальной аттестации до промежуточной и итоговой аттестации;
- промежуточная аттестация - оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы;
- итоговая аттестация – это оценка обучающимися уровня достижений, заявленных в образовательных программах по завершении всего образовательного курса программы.

<b>Входная аттестация</b>	Проводится на знание первоначальных математических понятий, оценивается в форме тестов.
<b>Текущая аттестация</b>	Оценка качества усвоения содержания компонентов какой-либо части (темы), проводится в виде опроса или теста на соответствие.
<b>Промежуточная аттестация</b>	Проводится в форме викторин, творческих заданий, фронтальных опросов, практических работ, тестов на соотношение терминов и определений.
<b>Итоговая форма аттестации</b>	Защита портфолио, защита групповых или индивидуальных мини проектов.

## Материально-техническое оснащение программы

### Перечень средств ИКТ, используемых для реализации настоящей программы:

#### *Аппаратные средства:*

- мультимедийные компьютеры,
- локальная сеть;
- мультимедиа проектор;
- принтер;

#### *Программные средства:*

- операционная система Windows;
- компьютерная программа СИРС

#### *Наглядный материал:*

- тренировочные упражнения,
- индивидуальные карточки,



## Список литературы

### Рекомендуемая литература для учителя:

1. Алтынов ПИ., Звавич ЛИ Математика 700 задач. Дрофа, 1999.
2. Банк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1971.
3. Брадис В. М. и др. Ошибки в математических рассуждениях. Пособие для учителей. М., «Просвещение» 1987.
4. Гусева И.Л., Пушкин С.А. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Интеллект-центр. М., 2006.
5. Германович П. Ю. Математические викторины. М, Учпедгиз, 1957.
6. Газеты «Математика», приложение к «1 сентября».
7. Журналы «Математика в школе»
8. Максимовская М.А., Пчелинцев Ф.А. Тесты по математике. Олимп. 1999.
9. Никитин В. В. Сборник логических упражнений. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1970
7. Саранцев Г. И. Обучение математическим доказательствам в школе. Книга для учителя. М., «Просвещение», 2000.
8. Фукс Д. Б., Гавронский А. Л. Задачи по математике для внеклассной работы в 6 - 8 классах. Пособие для учителей. М., МИРОС, 1993.

### Рекомендуемая литература для учеников:

1. Гарднер Мартин. Математические чудеса и тайны. Математические фокусы и головоломки. М., «Наука», 1964.
2. Германович П. Ю. Вопросы и задачи на соображение. М., Учпедгиз. 1987.
3. Германович П. Ю. Сборник задач по математике на соображение. М., Учпедгиз. 1960.
4. Глейзер Г. П. История математики в школе. 7 - 8 кл. М., «Просвещение», 1982.
5. Кострикина Н. П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 кл. М., «Просвещение», 1991.
6. Нагибин Ф. Ф., Канин Е. С. Математическая шкатулка. Пособие для обучающихся 5-8 кл. М., «Просвещение» 1988.
7. Перельман И. И. Занимательная алгебра. М. - Л. ГИТТЛ. 1990.
8. Перельман Я. И. Занимательная геометрия. М. - Л. ГИТТЛ. 1998.
9. Проценты. Методическая разработка для обучающихся заочного отделения МММФ.
10. Ю.Фридман Л. М. Учись учиться математике. Книга для обучающихся. М., «Просвещение». 1985.