

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «23» мая 2023 г.  
Протокол № 7

Утверждаю  
Директор МУ ДО «Малая академия»  
\_\_\_\_\_ А.А. Оробец  
«23» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«СЕКРЕТЫ ЛОГИКИ»**

**Уровень программы:** углубленный

**Срок реализации программы:** 3 года: 576 ч. (1 год-144 ч.; 2 год-216 ч.; 3 год-216ч.)

**Возрастная категория:** от 12 до 15 лет

**Состав группы:** до 15 человек

**Форма обучения:** очная, дистанционная

**Вид программы:** авторская

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе:** 5138

Автор-составитель:

*Локтева Наталья Владимировна,  
педагог дополнительного образования*

## Содержание

Нормативная база .....	3
<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты .....</b>	<b>4</b>
1. Пояснительная записка .....	4
1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы .....	4
1.1.1. Направленность программы .....	4
1.1.2. Актуальность программы .....	4
1.1.3. Педагогическая целесообразность программы .....	5
1.1.4. Новизна программы .....	6
1.1.5. Адресат программы .....	7
1.2. Цель и задачи программы .....	7
1.2.1. Цель и задачи программы .....	7
1.2.2. Цель и задачи 1 года обучения .....	9
1.2.3. Цель и задачи 2 года обучения .....	10
1.2.4. Цель и задачи 3 года обучения .....	11
1.3. Уровень программы, формы обучения и режим занятий, особенности организации образовательного процесса .....	11
1.3.1. Уровень программы .....	11
1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы ...	12
1.3.3. Формы обучения по программе .....	13
1.3.4. Режим занятий по программе .....	13
1.3.5. Особенности организации образовательного процесса .....	13
2. Содержание программы .....	17
2.1. Учебный план .....	17
2.2. Содержание программы .....	20
2.3. Планируемые результаты .....	26
2.3.1. Предметные результаты .....	26
2.3.2. Метапредметные результаты .....	27
2.3.3. Личностные результаты .....	29
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации .....</b>	<b>31</b>
2.1. Календарный учебный график .....	31
2.2. Условия реализации программы .....	44
2.3. Формы контроля и аттестации учащихся .....	46
2.4. Оценочные материалы .....	49
2.5. Методические материалы и рекомендации .....	51
2.6. Список литературы, используемой педагогом .....	56
2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям .....	58

## Нормативная база

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

3. Федеральный приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №11);

4. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3;

5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;

9. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19 марта 2020 г.;

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ – Региональный модельный центр – Краснодар, 2020;

11. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 № 8330;

12. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия».

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты**

### **1. Пояснительная записка**

#### **1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы**

##### **1.1.1. Направленность программы**

Одна из основных задач дополнительного образования – создание условий для развития способностей и возможностей подростка, самоопределения и самореализации.

Программа «Секреты логики» направлена на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области естественных наук (сфера деятельности «человек-природа» или «человек-знак»), реализует потребность человека в классификации и упорядочивании объектов окружающего мира через логические операции. Поэтому программа может быть охарактеризована как программа **естественнонаучной направленности**.

##### **1.1.2. Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в том, что математика является базисом, обеспечивающим изучение на современном уровне ряда других дисциплин, как естественных, так и гуманитарных. Всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (физика, химия, экология, биология, психология, экономика, бизнес, финансы, техника, информатика, и др.). С математикой связана и компьютерная грамотность, повсеместное распространение которой – одна из первоочередных задач образования сегодня. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует эстетическому воспитанию, пониманию красоты и изящества математических рассуждений. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления.

В программу включены новые для учащихся знания, не содержащиеся в базовых программах, а также предлагается значительное углубление базовых знаний. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Данная программа обеспечивает развитие функциональной грамотности, алгоритмического мышления обучающихся с ориентировкой на

индивидуальные образовательные маршруты. Она способствует совершенствованию и развитию математических знаний и умений, формированию интереса к предмету, пониманию роли математики в деятельности человека, помогает учащимся оценить свои возможности и оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы. Кроме того, работа по данной программе нацелена на то, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу.

Содержание программы позволяет ученикам с различными способностями активно включаться в познавательную деятельность и максимально проявить себя. Программа составлена с учетом тенденций в преподавании математики и соответствует уровню развития современной подростковой аудитории.

### **1.1.3. Педагогическая целесообразность программы**

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена тем, что именно в подростковом возрасте эмоциональное реагирование представляет собой способ понимания учеником особенностей окружающего мира. Реализация программы, принимает занимательный характер, предполагает систему увлекательных игр и упражнений математической направленности.

Данная программа составлена таким образом, чтобы можно было варьировать выбор учебного материала в зависимости от уровня подготовки учащихся, введения новых тем, изменения интенсивности учебной нагрузки.

Программа является **доступной** для школьников, поскольку опирается на стандартные школьные знания и учитывает психолого-возрастные особенности подростков, оставляя возможность индивидуального подхода к детям. Программа составлена так, чтобы можно было варьировать выбор учебных материалов в зависимости от уровня подготовки учащихся, введения новых тем, изменения интенсивности учебной нагрузки.

Таким образом, программа имеет **практическую направленность** и высокий **мотивирующий потенциал**.

Подростки, прошедшие обучение по данной программе, успешно обучаются математике по школьной программе, а также показывают высокие результаты на математических соревнованиях различного уровня, проводимых как в очной, так и в дистанционной форме.

Предлагаемая программа обеспечивает всестороннее развитие мыслительных процессов и формирование волевых качеств личности подростков. В этом и состоит ее **педагогическая целесообразность**.

### 1.1.4. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учетом:

- построения разнообразных образовательных индивидуальных траекторий для каждого учащегося, независимо от уровня подготовки учащихся по математике, от «низкого» до «высокого» уровня, в том числе и для одарённых детей;
- создания ориентационной и мотивационной основы для осознанной подготовки учащихся к олимпиадам;
- специфики детей с высокими интеллектуальными способностями, которая требует интенсивности образовательного процесса обучения;
- преемственности с традиционной программой и включения наряду с «олимпиадными» разделами углубленного варианта наиболее актуальных вопросов базового предмета «Математика»;
- направленности на решение практико-ориентированных задач, развитие личностных компетенций, связь решения и результата решения задач с жизнью;
- многогранности применения математических знаний в науке и жизни.

Кроме того, данная программа намечает и использует целый ряд метапредметных связей.

Программа, построенная на задачах, не содержит деления материала на теоретическую и практическую части. Сами задачи – это и есть изучаемый курс. Поэтому и содержание задач, и способы решения их направлены как на вооружение учащихся теоретическими знаниями, так и на выработку умений и закрепление навыков. Рассматриваемые определения обычно включаются в содержание задач. Теоремы имеют тоже вид задач. Если теорема большая или сложная, то она разбивается на последовательность таких задач, что решение предыдущей облегчает решение последующей, а совокупность этих решений дает доказательство теоремы.

**Отличительной особенностью данной программы** является то, что, несмотря на разницу в школьных программах, многие классические олимпиадные задачи охватывают одни и те же темы как для 6, 7 класса, так и для 8. Это, например, по темам «Делимость», «Остатки», «Графы», «Комбинаторика», «Принцип Дирихле» и др. В данной программе рассматриваются наиболее известные идеи решения таких олимпиадных задач, к которым подобраны примеры решения задач различного уровня сложности в зависимости от года обучения. Задачи подобраны с учетом степени подготовки учащихся.

Некоторые олимпиадные задачи по определенным темам не должны решаться единожды, они могут появляться на занятиях в течение всего периода обучения, как на первом году, так на втором и третьем, каждый раз повышая уровень сложности.

Программа дает возможность наиболее полного учета индивидуальных особенностей обучающихся и их образовательных потребностей при организации учебного процесса и создании ситуации успеха для каждого ученика.

Таким образом, программа включает новые для обучающихся знания, по-новому структурирует известный материал, предлагает новые виды деятельности. Всё это позволяет осваивать содержание программы на новом, более высоком по сравнению со стандартными программами уровне.

Данная программа значительно отличается как от существующих школьных, так и от дополнительных образовательных программ; она не повторяет и не использует опубликованные программы, а представляет собой оригинальную авторскую разработку.

### 1.1.5. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Секреты логики» предназначена для учащихся от 12 до 15 лет, успешно осваивающих школьную программу по математике. Границы возраста могут варьироваться с учетом индивидуальных особенностей детей.

Содержание и объем стартовых знаний должен соответствовать программе по математике 5 класса.

В программе предусмотрено участие **детей с особыми образовательными потребностями**. Так, ее могут осваивать **дети с ограниченными возможностями здоровья** при условии сохранности интеллекта и соответствующе оборудованных учебных кабинетов.

По программе могут успешно **заниматься дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации, а также дети, проявившие выдающиеся способности; талантливые (одарённые, мотивированные) дети** могут осваивать программу в индивидуальном темпе (в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом).

Наполняемость групп от 12 до 15 человек. Она обусловлена тем, что занятия носят как индивидуальный, так и групповой характер (разбивка на пары или микрогруппы).

## 1.2. Цель и задачи программы

### 1.2.1. Цель и задачи программы

**Цель программы:** способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе.

Для достижения поставленной цели в процессе обучения решаются следующие **задачи обучения:**

### ***Образовательные задачи***

- сформировать устойчивый интерес к математике и её приложениям, как к части общечеловеческой культуры;
- воспитывать культуру математического мышления;
- сформировать у учащихся базовый понятийный аппарат по основным разделам программы;
- сформировать умение анализировать, извлекать необходимую информацию;
- способствовать формированию пространственного воображения;
- научить работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, проводить классификации, логические обоснования суждений, обучить обобщать и делать выводы;
- обучить различным приемам передачи условия задачи и умению варьировать и комбинировать различные стратегии и способы рассуждения при решении задач;
- способствовать формированию у учащихся системы математических знаний и умений, необходимых при решении различных прикладных задач;
- научить самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях при решении практических задач.

### ***Метапредметные задачи:***

- развивать логическое, алгоритмическое, пространственное и критическое мышление, способность к умственному эксперименту, мыслительную и познавательную активности учащихся;
- развивать умение анализировать и систематизировать полученную информацию, следовать от общего к частному и наоборот; делать доступные обобщения и выводы, обосновывать собственные мысли, грамотно формулировать ответ на поставленный вопрос.
- развивать умение самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой, умение искать и грамотно обрабатывать информацию, применять полученные знания и умения на практике;
- развивать умение анализировать свое решение задачи в процессе работы и сравнивать его с работами других учащихся;
- развивать коммуникативные навыки в процессе коллективной работы
- уточнять, расширять и активизировать словарный запас в процессе предметно-практической деятельности, развивать культуру речи;
- расширить базу математических знаний, достаточную для изучения смежных дисциплин и продолжения образования, а также показать широту применения математики в жизни.

### ***Личностные задачи:***

- создать условия для раннего самоопределения и профессиональной ориентации учащихся;



- формировать качества личности, обеспечивающих социальную мобильность (самоуважение, потребность в самопознании, саморазвитии, позитивную самооценку и позитивную оценку окружающих), способность принимать самостоятельные решения;
- воспитать настойчивость, трудолюбие, аккуратность, чувство ответственности, самодисциплину, умение доводить работу до конца, инициативность.
- воспитывать отношения сотворчества в процессе совместной работы, культуру общения, умение сочетать индивидуальную работу с коллективной;
- формировать мотивацию и творческое отношение к учебно-познавательной деятельности.

### 1.2.2. Цель и задачи 1 года обучения

**Цель 1-го года обучения:** создание условий для формирования у обучающихся творческого математического мышления, познавательного интереса, мотивации к изучению математики, математического языка, представления о математике как части общечеловеческой культуры.

#### **Обучающие задачи 1-го года обучения:**

- формировать и развивать интерес к предмету математики;
- формировать умение обобщать, делать несложные выводы;
- формировать умение выявлять закономерности и проводить аналогии;
- формировать умение анализировать, делать логические выводы;
- формировать пространственное мышление и воображение;
- формировать умение распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять некоторые их свойства при решении различных задач;
- формировать умение анализировать условие задачи, составлять план решения, рисовать схемы решения, составлять алгоритмы и таблицы для решения задач;
- формировать умение решать логические задачи;
- формировать владение математической терминологией и символикой;
- формировать умение делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли;
- формировать умение отвлекаться от качественных сторон предметов и явлений, сосредоточивая внимание на количественных сторонах;
- обучить основным понятиям теории графов, различать виды и классы графов и применять их при решении задач;
- сформировать представление о системах счисления, обучить осуществлять перевод из одной системы счисления в другую, выполнять арифметические действия в различных системах счисления, читать и записывать римские числа
- обучить решать практико-ориентированных задач на «движение», «работу», «числа», «время»;

- обучить решать геометрические задачи на разрезание, задачи со спичками, геометрические головоломки.

### 1.2.3. Цель и задачи 2 года обучения

**Цель 2-го года обучения:** создание условий для духовного, нравственного и интеллектуального развития каждого ученика посредством формирования устойчивого интереса к предмету математика.

**Обучающие задачи 2-го года обучения:**

- формировать умение владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам программы 2-го года обучения;
- формировать умение решать комбинаторные задачи (правило суммы и произведения, нахождение числа размещений, перестановок и сочетаний);
- формировать умение производить процентные вычисления (доли, концентрации), необходимые для применения в практической деятельности;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- знать типы и основные приемы решения уравнений; уметь решать уравнения в натуральных, целых, рациональных числах;
- обучить решать логические задачи, находя наиболее рациональные способы решения, используя при решении таблицы и графы;
- выявлять логические ошибки, встречающиеся в различных видах умозаключений, доказательств и опровержений, и находить способы устранения этих ошибок;
- обучить решать задачи с использованием пересечения и объединения множеств»;
- обучить решать задачи на различные виды движения и на совместную работу, показав связь между этими типами задач;
- обучить основам геометрических построений;
- формировать умение применять различные способы решения геометрических задач;
- формировать умение систематизировать данные в виде таблиц при решении практических задач;
- сформировать понимание того, как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач.

### 1.2.4. Цель и задачи 3 года обучения

**Цель 3-го года обучения:** развитие творческих математических способностей, логического мышления, углубление знаний по математике и расширение общего кругозора учащегося в процессе рассмотрения различных практических задач

#### **Обучающие задачи 3-го года обучения:**

- формировать умение владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам программы 2-го года обучения;
- обучить учащихся выполнять тождественные преобразования числовых и алгебраических выражений, в том числе выражений, содержащих дроби, корни, степень;
- обучить учащихся основным приемам решения уравнений, неравенств и их систем, в том числе содержащие неизвестное под знаком модуля и параметры;
- обучить строить графики функций и читать их, находить область определения и множество значений функции;
- сформировать умение находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей, определять свойства функции по ее графику, исследовать функцию;
- сформировать понимание того, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- обучить находить вероятность событий, понимать вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира
- обучить различным способам решения геометрических задач;

### 1.3. Уровень программы, формы обучения и режим занятий, особенности организации образовательного процесса

#### 1.3.1. Уровень программы

Данная программа является программой **углубленного (продвинутого) уровня**, так как она способствует развитию математической компетентности учащихся и формированию математических навыков на уровне практического применения, обеспечивает формирование устойчивой мотивации к профильному самоопределению, потребности в творческой деятельности и самореализации. Программа способствует развитию устойчивой мотивации к профильному самоопределению, потребности в творческой деятельности и самореализации в рамках выбранного вида деятельности.

Программа направлена на выстраивание индивидуальной траектории дальнейшего личностного, творческого, культурного и профессионального самоопределения обучающихся; ориентирована на развитие и профессиональное становление личности.

Программа носит выраженный исследовательский, творческо-продуктивный и поисковый характер, создаёт возможность активного практического погружения детей в профессиональную среду.

Используются соответствующие образовательные технологии: проектно-исследовательские, творческо-продуктивные, дифференцированного и индивидуализированного обучения, учебной дискуссии, проблемного обучения; игровые, репродуктивные и др., направленные на развитие мотивации в выборе профессии, самоопределение и самореализацию. Особое внимание уделяется рефлексии.

Программа предполагает участие не менее 70% обучающихся в муниципальных, краевых и всероссийских мероприятиях, включение не менее 50% обучающихся в число победителей и призёров городских, краевых и всероссийских мероприятий.

В то же время учащийся может освоить данную программу на *разных уровнях*.

**1-й, «стартовый» уровень.** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания данной программы.

**2-й, «базовый» уровень.** Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

**3-й, «продвинутый» уровень.** Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы.

### **1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы**

Данная программа дополнительного образования рассчитана на 3 года обучения.

На полное освоение программы требуется 576 часа, которые распределяются следующим образом:

1-й год обучения – 144 часа (4 часа в неделю),

2-й год обучения – 216 часов (6 часов в неделю),

3-й год обучения – 216 часов (6 часов в неделю).

Такие объем и сроки реализации программы соответствуют углубленному ((продвинутому) уровню программы

### 1.3.3. Формы обучения по программе

Программа предполагает очную групповую форму обучения. Возможно использование дистанционных образовательных технологий при изучении ряда разделов.

### 1.3.4. Режим занятий по программе

Режим занятий выстроен в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к их проведению в системе дополнительного образования детей.

1-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа.

2-й год обучения – 3 раза в неделю по 2 часа.

3-й год обучения – 3 раза в неделю по 2 часа.

Занятия длятся по 40 минут с десятиминутным перерывом.

При проведении дистанционных занятий устанавливается продолжительность согласно требованиям СанПиН.

### 1.3.5. Особенности организации образовательного процесса

Состав группы может быть неоднородным по уровню подготовки и способностям, в зависимости от уровня погружения в предмет. Формы организации обучения по программе представлены сочетанием групповых и индивидуальных форм обучения.

**Педагогические принципы**, на которых основывается образовательный процесс:

Обучение основывается на следующих методических принципах:

• *Принципы регулярности.* Полноценная подготовка невозможна без достаточно большого количества часов, посвященных работе над задачами.

• *Принципы параллельности.* Несмотря на то, что программа разбита на отдельные темы, было бы совершенно неправильно изучать эти темы последовательно, одну за другой. Следует постоянно держать в поле зрения несколько (две-три) тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь.

• *Принципы опережающей сложности.* Не следует загружать ученика большой по объему, но несложной работой, а также задавая непосильные для него задачи. Слишком легко и слишком трудно – равно плохо.

• *Принцип смены приоритетов.* Приоритет идеи. При решении трудных задач главное – правильная идея, которая может быть доведена до числа за разумное время. Приоритет ответа. При отработке уже известных идей, а также при решении наиболее простых, стандартных задач главное – правильный ответ. Никакие сверхкрасивые и оригинальные идеи не могут компенсировать неверный ответ.

• *Принципы вариативности.* Очень полезно на примере одной задачи рассмотреть различные приемы и методы решения.

• *Принцип самоконтроля.* Регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач должен быть непременным экспериментом самостоятельной работы.

• *Принцип индивидуализации.* Для эффективности обучения необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся и разницу в количестве накопленных знаний.

• *Принцип научности.* Знания, которые сообщает учитель и которыми овладевают учащиеся, должны быть научными, основанными на положениях, достаточно проверенных научной теорией и практикой.

• *Принцип связи теории с практикой.* Теоретический материал лучше усваивается, если прослеживается его связь с практическим применением.

Программа предусматривает **формы учебной работы** с обучающимися:

• *фронтальная* (предусматривается подача материала всему коллективу учащихся одновременно, что позволяет экономить время, и выполнить наиболее масштабные, сложные работы с наименьшими материальными затратами),

• *групповая* (позволяет выполнять отдельные задания небольшим коллективом из 3-5 человек, учитывая возможности каждого и организуя взаимопомощь; групповая работа предусматривает также работу учащихся в парах сменного состава; даёт возможность ощутить помощь друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности),

• *индивидуальная* (предполагает самостоятельную работу учащихся, индивидуальные консультации, позволяет наилучшим образом реализовать индивидуальные образовательные маршруты учащихся).

Основной формой работы по реализации программы является **учебное занятие**. В программе предусмотрены разнообразные формы проведения занятий с учащимися. В рамках одного занятия может сочетаться фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

Программа предусматривает возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану).

В программе предусмотрена разноуровневая технология организации обучения.

В процессе обучения используются следующие **формы учебных занятий**:

- занятие-лекция;
- практическая работа (практикумы по решению задач);
- эвристические беседы;
- дидактические игры;
- письменные личные олимпиады;
- устные личные олимпиады;
- устные командные олимпиады;
- мозговые штурмы при решении математических задач;
- презентации;

- индивидуальная практическая и исследовательская деятельность.

Такие формы занятий дают возможность наилучшим образом реализовать цель и задачи программы.

Наиболее эффективные **образовательные технологии** для реализации данной программы:

- *информационные технологии* (создание и проведение уроков с использованием ИКТ; дистанционное обучение, участие в интеллектуальных онлайн-соревнованиях; творческое взаимодействие с педагогом);

- *технология развития критического мышления* (методические приемы для развития критического мышления, включающие в себя групповую работу, моделирование учебного материала дидактические игры с коллективным обсуждением, мозговые штурмы);

- *технология проблемного обучения* (такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению);

- *лично-ориентированные технологии* (предполагают признание основной движущей силой желание и стремление самого учащегося получать знания и умения, стремиться к развитию своего потенциала, большое значение имеет процесс самообразования и самоактуализации учащегося);

- *исследовательская технология* (предполагается такая форма организации занятия, которая связана с решением учащимися исследовательской задачи с неизвестным заранее решением/результатом));

- *технология группового обучения* (учебная группа делится на подгруппы для решения конкретных учебных задач, каждая группа получает определенное задание одинаковое либо дифференцированное и выполняет его сообща под непосредственным руководством лидера группы или педагога);

- *технология разноуровневого обучения* (организация учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах разных уровней, что дает возможность каждому ученику овладевать учебным материалом на разном уровне, но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося);

- *игровые технологии* (связано с игровой формой взаимодействия педагога и учащихся через реализацию игры, конкурса-викторины, при этом образовательные задачи включаются в содержание игры, учебный материал используется в качестве её средства, а в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую);

- *здоровьесберегающие технологии* (призваны обеспечить учащимся высокий уровень реального здоровья, вооружив их необходимым багажом знаний, умений, навыков, необходимых для ведения здорового образа жизни, и воспитав у них культуру здоровья);

• *дистанционные технологии* (технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и педагога);

• *технология портфолио* (презентация и анализ личных достижений учащихся, их успехов; своеобразный маршрут развития воспитанников).

В процессе реализации данной программы используются следующие **здоровьесберегающие образовательные технологии:**

• *защитно-профилактические* (соблюдение требований (СанПиНов);

• *психолого-педагогические* (воздействие педагога на учащихся, создающее эмоционально положительный фон обучения, использование чередования и интенсивности обучения и психологической разгрузки);

• *компенсаторно-нейтрализующие* (физкультминутки);

• *информационно-обучающие* (уроки здоровья);

• *учебно-воспитательные* (формирование культуры здоровья)

В реализации программы могут быть использованы **дистанционные образовательные технологии** с привлечением современных *информационно-коммуникативных технологий*, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета, обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек).

В программе предусмотрено использование *сетевой, телекоммуникационной* и (или) *комбинированной форм* реализации дистанционных образовательных технологий.

Программа основывается на субъективно-деятельностном подходе, а, следовательно, в ходе её реализации используются **методы** активного обучения:

• деятельностный метод;

• интерактивные методы,

• методы дидактической эвристики (открытые эвристические задания, эвристические образовательные ситуации),

• игровые методы,

• проблемный метод,

• исследовательский метод.

В числе методов воспитания используются убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация, ситуация успеха и другие.

В рамках профориентационной работы организуется сетевое взаимодействие с соответствующими факультетами Кубанского государственного университета.



## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

Таблица 1. Учебный план. Первый год обучения (144 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Модуль 1 (62 часа)</b>				
1.1.	Введение	10	4	6	Дидактическая игра
1.2.	Числа	22		22	Дидактическая игра
1.3.	Системы счисления	30	4	26	Контрольное тестирование
2.	<b>Модуль 2 (16 часов)</b>				
2.1.	Алгебра	16		16	Дидактическая игра
3.	<b>Модуль 3 (66 часов)</b>				
3.1.	Методы решения олимпиадных задач	22		22	Письменная олимпиада
3.2.	Геометрия	20		20	Устная олимпиада
3.3.	Графы	16		16	Дидактическая игра
3.4.	Подведение итогов	8	2	6	Дидактическая игра; письменная олимпиада; презентация
		144	10	134	
	<b>ИТОГО: 144 часа</b>				

**Таблица 2. Учебный план. Второй год обучения (216 часов)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
<b>4.</b>	<b>Модуль 4 (62 часа)</b>				
4.1.	Введение	12	4	8	Дидактическая игра
4.2.	Числа	30		30	Дидактическая игра
4.3.	Комбинаторика	20		20	Дидактическая игра
<b>5.</b>	<b>Модуль 5 (88 часов)</b>				
5.1.	Алгебра	44		44	Дидактическая игра
5.2.	Геометрия	44	2	42	Устная олимпиада
<b>6.</b>	<b>Модуль 6 (66 часов)</b>				
6.1.	Топология	16	2	14	Дидактическая игра
6.2.	Логика	14	2	12	Дидактическая игра
6.3.	Методы решения олимпиадных задач	20		20	Дидактическая игра
6.4.	Подведение итогов	16	2	14	Дидактическая игра; письменная олимпиада; презентация
		216	12	204	
	<b>ИТОГО: 216 часов</b>				

**Таблица 3. Учебный план. Третий год обучения (216 часов)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
7.	<b>Модуль 7 (62 часа)</b>				
7.1.	Введение	12	4	8	Дидактическая игра
7.2.	Геометрия	50	2	48	Устная олимпиада
8.	<b>Модуль 8 (88 часов)</b>				
8.1.	Алгебра	66	2	64	Письменная олимпиада
8.2.	Логика	22		22	Дидактическая игра
9.	<b>Модуль 9 (66 часов)</b>				
9.1.	Методы решения олимпиадных задач	12		12	Дидактическая игра
9.2.	Комбинаторика	18	2	16	Дидактическая игра
9.3.	Теория вероятности	20	2	18	Дидактическая игра
9.4.	Подведение итогов	16	6	10	Дидактическая игра; письменная олимпиада; презентация
		216	18	198	
	<b>ИТОГО: 216 часов</b>				

## 2.2. Содержание программы

### Первый год обучения (144 часа)

#### Модуль 1 (62 часа)

##### **Тема 1. Введение (10 часов)**

*Теория.* Вводное занятие. Вводная олимпиада (входной контроль знаний). Факты из истории математики.

*Практика.* Решение различных задач, опирающихся на знания и навыки, полученные в 5 классе.

*Форма контроля.* Командная игра «Математическая карусель» (на сплочение группы).

##### **Тема 2. Числа (22 часа)**

*Теория.* Четность. Делимость. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13. Комбинированные признаки делимости (6, 12, 14, 15...). НОД и НОК. Алгоритм Евклида с вычитанием. Алгоритм Евклида с делением. Деление натуральных чисел с остатком. Свойства остатков.

Операции с дробями. Проценты и доли. Пропорции и масштаб.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Игра «Математическая абака».

##### **Тема 3. Системы счисления (30 часов)**

*Теория.* Цифры и их происхождение. Системы счисления. Десятичная системы счисления. Двоичная система счисления. Троиичная система счисления. Четверичная система счисления. Пятеричная система счисления. Шестеричная система счисления. Признаки делимости в десятичной и недесятичных системах счисления. Непозиционные системы счисления.

*Практика.* Выполнение арифметических действий в недесятичных системах счисления. Практическая работа «Арифметические действия в недесятичных системах счисления». Практическая работа «Признаки делимости в десятичной и недесятичных системах счисления». Практическая работа «Римские числа и арифметические действия с ними».

*Форма контроля.* Контрольное тестирование по теме «Системы счисления».

#### Модуль 2 (16 часов)

##### **Тема 4. Алгебра (16 часов)**

*Теория.* Отрицательные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Квадратный корень. Рациональные числа.

*Практика.* Решение уравнений по теме. Текстовые задачи на составление уравнений.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический аукцион».

### **Модуль 3 (66 часов)**

#### ***Тема 5. Методы решения олимпиадных задач (22 часа)***

*Теория.* Доказательство от обратного. Математическая индукция. Принцип крайнего. Рыцари и лжецы. Составление таблиц для решения логических задач. Движение и работа. Время. Принцип Дирихле. Взвешивания и переливания. Запись алгоритмов решения задач в таблицу. Подсчет комбинаций. Правило суммы и правило произведения. Математические игры. Игры-шутки. Симметрия в играх.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Личная письменная олимпиада.

#### ***Тема 6. Геометрия (20 часов)***

*Теория.* Пространство и размерность. Квадратики и кубики. Окружность. Площадь и объем. Разрезания. Замощения. Геометрический смысл арифметических операций. Симметрия.

*Практика.* Решение задач с геометрическим содержанием.

*Форма контроля.* Устная командная олимпиада.

#### ***Тема 7. Графы (16 часов)***

*Теория.* Графы. Степени вершин и подсчет числа ребер. Эйлеров путь. Эйлеров и Гамильтонов циклы.

*Практика.* Решение задач с применением графов. Задачи на обходы, рукопожатия, раскраски.

*Форма контроля.* Командная игра «Математическая регата»

#### ***Тема 8. Подведение итогов (8 часов)***

*Практика.* Решение задач на все ранее рассмотренные темы.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический бой». Итоговая личная олимпиада

Подведение итогов учебного года.

Индивидуальные консультации.

## **Второй год обучения (216 часов)**

### **Модуль 4 (62 часа)**

#### ***Тема 1. Введение (12 часов)***

*Теория.* Вводное занятие. Вводная олимпиада (входной контроль знаний). Анализ олимпиады. Факты из истории математики.

*Практика.* Решение различных задач, опирающихся на знания и навыки, полученные за 1-й год обучения по программе.

Командная игра «Математическая регата» (на сплочение группы).

### **Тема 2. Числа (30 часов)**

*Теория.* Четность. Числовые инварианты. Делимость и остатки. Сравнение по модулю. Степень и её свойства. Периодичность остатков при возведении в степень. Сравнение степеней. Проценты и доли. Сложные проценты. Пропорции и отношения. Процентное отношение двух чисел. Концентрация и процентное содержание. Составление сплавов, растворов, смесей. Среднее арифметическое.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командная игра «Математическая абака».

### **Тема 3. Комбинаторика (20 часов)**

*Теория.* Множества. Круги Эйлера-Венна. Операции над множествами: объединение, пересечение и вычитание множеств. Графы-деревья. Дерево возможностей. Разбиение на пары. Двудольные графы. Соответствия. Подсчет двумя способами. Комбинаторные подсчеты. Правило суммы. Правило произведения.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический аукцион».

## **Модуль 5 (88 часов)**

### **Тема 4. Алгебра (44 часа)**

*Теория.* Правило раскрытия модуля. Свойства модуля. Степень числа. Графики функций с модулем. Формулы сокращенного умножения и их применение. Арифметическая прогрессия. Линейные функции, уравнения и системы. Неравенства и оценки. Системы неравенств. Знакомство с параметром. Линейные уравнения с параметрами. Линейная функция и параметры. Диофантовы уравнения.

*Практика.* Вычисление выражений, содержащих модуль. Решение линейных уравнений с модулем. Построение графиков линейной и других функций с модулем. Преобразование выражений и формулы сокращенного умножения. Доказательство неравенств. Решение линейных неравенств с модулем. Решение системы неравенств. Решение линейных уравнений с параметрами. Задачи на составление уравнений. Решение задач на движение и работу алгебраическими способами. Текстовые задачи повышенной сложности. Решения диофантовых уравнений.

*Форма контроля.* Личная письменная олимпиада.

### **Тема 5. Геометрия (44 часа)**

*Теория.* Свойства параллельных прямых. Треугольники. Свойства треугольников. Неравенство треугольника. Подсчет углов. Параллельность и сумма углов треугольника. Прямоугольный треугольник. Замечательные точки в треугольнике. Геометрическое место точек. Ошибки в геометрических доказательствах. Дополнительные построения в доказательствах. Четырехугольники. Площадь в олимпиадных задачах. Разрезания, замощения, раскраски. Геометрия на клетчатой бумаге. Комбинаторная геометрия. Пространственные фигуры. Площадь поверхности пространственных фигур. Объемы. Конструирование фигур.

*Практика.* Решение задач на вычисление по теме. Решение задач на доказательство по теме. Решение задач на построение по теме.

*Форма контроля.* Устная личная олимпиада по геометрии.

### **Модуль 6 (66 часов)**

#### **Тема 6. Топология (16 часов)**

*Теория.* Элементы теории графов. Основные понятия теории графов. Эйлеровы графы. Циклы в графах. Эйлеров и Гамильтонов циклы. Обходы и дороги. Двудольные графы.

*Практика.* Решение задач по теме. Экспериментальная топология

*Форма контроля.* Командная игра «Математическая драка»

#### **Тема 7. Логика (14 часов)**

*Теория.* Высказывания истинные и ложные. Отрицание высказываний. Отрицание отрицания в высказываниях. Условие и заключение. Необходимые и достаточные условия. Рассуждения от противного. Задачи про рыцарей, лжецов и хитрецов.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический лабиринт».

#### **Тема 8. Методы решения олимпиадных задач (20 часов)**

*Теория.* Задачи на решетках. Анализ с конца. Оценка + пример. Примеры и контрпримеры. Инвариант. Смеси и концентрации. Турнирные таблицы. Математические головоломки. Игры и стратегии.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командный математический турнир.

#### **Тема 9. Подведение итогов (16 часов)**

*Практика.* Решение задач на все ранее рассмотренные темы.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический бой». Итоговая личная олимпиада. Презентация достижений учащихся.

Подведение итогов учебного года.

Индивидуальные консультации.

## Третий год обучения (216 часов)

### Модуль 7 (62 часа)

#### **Тема 1. Введение (12 часов)**

*Теория.* Вводное занятие. Вводная олимпиада (входной контроль знаний). Факты из истории математики.

*Практика.* Решение различных задач, опирающихся на знания и навыки, полученные за два года обучения по программе.

Командная игра «Математическая регата» (на сплочение группы).

#### **Тема 2. Геометрия (50 часов)**

*Теория.* Перекладывания площадей. Подобие и теорема Ферма. Дополнительные построения. Геометрия преобразований. Движения. Геометрические построения. Окружность и её свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Угол между касательной и хордой. Вспомогательные окружности. Вписанные и описанные окружности. Виды четырехугольников и их свойства. Вписанные и описанные четырехугольники. Многоугольники. Площади многоугольников. Равновеликие многоугольники. Симметрия. Инвариант в геометрических задачах. Комбинаторная геометрия.

*Практика.* Решение задач на вычисление по теме. Решение задач на доказательство по теме. Решение задач на построение по теме. Решение задач с практическим содержанием по теме.

*Форма контроля.* Устная личная олимпиада по геометрии.

#### **Тема 3. Алгебра (66 часов)**

*Теория.* Многочлены. Преобразование выражений, формулы сокращённого умножения. Линейные уравнения. Системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Алгебраические дроби. Совместные действия с алгебраическими дробями. Сокращение алгебраических дробей. Область определения. Алгебраические и числовые выражения, содержащие степень с целыми показателями. Сравнение степеней. Арифметический квадратный корень и его свойства. Сравнение иррациональных чисел. Нахождение значений иррациональных выражений. Преобразование алгебраических выражений, содержащих иррациональности. Квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Системы, содержащие квадратные уравнения. Квадратный трёхчлен в олимпиадных задачах. Линейные неравенства. Числовые промежутки. Системы линейных неравенств. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств. Двойные неравенства. Квадратные неравенства. Методы доказательства неравенств. Функции и их графики. Исследование функций и построение графиков. Графическое решение систем уравнений. Модуль числа и его



свойства. Уравнения и неравенства, содержащие модуль. Квадратное неравенство и его решение.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командная олимпиада письменная олимпиада. Личная письменная олимпиада.

## **Модуль 8 (16 часов)**

### ***Тема 4. Логика (22 часа)***

*Теория.* Виды высказываний. Двойное отрицание. Логические операции над высказываниями. Понятие о законах логики высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Импликация высказываний. Импликация, обратная данной. Эквивалентность высказываний.

*Практика.* Решение логических задач.

*Форма контроля.* Командная письменная олимпиада.

## **Модуль 9 (66 часов)**

### ***Тема 5. Методы решения олимпиадных задач (12 часов)***

*Теория.* Метод математической индукции. Процессы и конструкции. Задачи на тему «Оценка + Пример». Задачи на тему «Принцип крайнего». Задачи на прогрессии.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Турнир по решению задач.

### ***Тема 6. Комбинаторика (18 часов)***

*Теория.* Перестановки без повторений. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Сочетания с повторениями. Прикладные задачи комбинаторики.

*Практика.* Решение комбинаторных задач.

*Форма контроля.* Командная игра «Математическая абака».

### ***Тема 7. Теория вероятности (20 часов)***

*Теория.* Основные понятия теории вероятности. Подсчет количеств исходов испытаний. Статистическая частота и вероятность. Равновероятностные и неравновероятностные события. Случайные события и их вероятности. Независимость событий. Зависимые события и условные вероятности их исходов. Урновые испытания с различными объектами. Выбор маршрута наугад.

*Практика.* Решение задач по теме.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический лабиринт».

### ***Тема 8. Подведение итогов (16 часов)***

*Практика.* Решение задач на все ранее рассмотренные темы.

*Форма контроля.* Командная игра «Математический бой». Итоговая личная олимпиада. Презентация достижений учащихся.

Подведение итогов учебного года.

Индивидуальные консультации.

## **2.3. Планируемые результаты**

### **2.3.1. Предметные результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны

**знать/понимать:**

- основные математические термины, понятия, определения, знаки и символы;
- определять тип текстовой задачи, выделять главное в тексте, переводить текстовую задачу на математический язык;
- свойства четных и нечетных чисел, признаки делимости;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

**Должны уметь:**

- определять тип текстовой задачи, выделять главное в тексте, переводить текстовую задачу на математический язык, выбирать рациональный способ на основе анализа различных вариантов решения задачи;
- представлять данные в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, чертежи
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- математически строго обосновывать свое решение, математически грамотно формулировать ответ;
- анализировать ошибки и определять пути их преодоления;
- распознавать закономерности, устанавливать зависимости, соотношения между объектами в процессе сравнения, обобщать данные, делать выводы;

- выполнять основные действия с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
  - решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
  - решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
  - определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
  - находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
  - определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
  - описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- использовать приобретенные знания и умения** в практической деятельности и повседневной жизни для:
- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
  - моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
  - описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
  - интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

### 2.3.2. Метапредметные результаты

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

#### *Регулятивные УУД*

В результате освоения программы, учащиеся **научатся**:

- обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель работы;
- планировать пути достижения целей (индивидуально или в группе), осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, определять последовательность действий;

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки (в том числе и корректировать план), предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;

- вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы других, исходя из имеющихся критериев.

### ***Познавательные УУД***

Учащиеся **научатся**:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и делать обобщения и выводы, устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии);

- видеть различные способы решения учебных и познавательных задач, выбирать наиболее рациональные и эффективные из них в зависимости от конкретных условий,

- распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- создавать алгоритмы деятельности при решении проблем поискового характера сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;

- решать задачи, основываясь на творческом подходе и групповом взаимодействии;

- составлять формулы, выражающие зависимости между реальными величинами, выполнять расчеты по формулам, создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации,

- преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

- находить в различных источниках информацию в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.), необходимую для решения поставленной задачи, и представлять её в понятном виде;

- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления, определять причины явлений и событий, делать выводы на основе обобщения знаний.

- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- самостоятельно строить индивидуальную траекторию развития,

У учащихся должна быть **сформирована** база для успешного изучения других предметов естественнонаучного цикла, таких как информатика, физика, астрономия, химия.

### ***Коммуникативные УУД***

### Учащиеся **научатся:**

- доносить свою позицию до других, вести дискуссию:
- ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций,
- обосновывать и отстаивать своё мнение, приводя аргументы и контраргументы,
- критично относиться к своей точке зрения, с достоинством признавать её ошибочность (если она такова) и корректировать её;
- плодотворно работать в группе:
- вести диалог,
- определять общие цели,
- распределять функции и роли участников,
- находить общее решение и общие способы работы,
- разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов,
- слушать партнёра, пытаться принимать другую точку зрения,
- действовать в соответствии с заданными правилами,
- координировать свои действия с действиями партнеров,
- осуществлять взаимный контроль совместных действий, работая в парах, группах
- формулировать, представлять результаты групповой работы.

### **2.3.3. Личностные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся получают возможности **для формирования:**

- формирование системы знаний, представлений, способствующих раннему самоопределению и профессиональной ориентации учащихся;
- адекватной самооценки и взаимооценки, стремления к самопознанию, самообразованию и самосовершенствованию;
- самостоятельности суждений, независимость и нестандартность мышления;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации;
- внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, целеустремленности и настойчивости в достижении целей, справедливость, ответственность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим и прилагать собственные усилия к общей работе, уважение к чужому труду и результатам этого труда;
- коммуникативных навыков: умение конструктивно взаимодействовать, вести диалог и находить общие способы работы в

образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, уважение чужого мнения, чувство взаимопомощи, осознанное понимание чувств других людей и сопереживание им;

- культуры математического мышления;

способности к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной образовательной траектории на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений

**Способы проверки достижения этих результатов** могут быть проанализированы педагогом на основе итоговых (рубежных) мероприятий (олимпиад, интеллектуальных игр-соревнований) и анализе результатов выступлений учащихся на интеллектуальных соревнованиях различного уровня. Психолого-педагогическое сопровождение (анкетирование, комплекс психодиагностических методик), проводимое по желанию учащихся и родителей, также играет в этом процессе значимую роль.

Как инструмент педагогической поддержки социального самоопределения, определения траектории индивидуального развития личности можно рассматривать персонифицированный учет достижений ученика. Одним из способов оценивания личностных результатов может быть рефлексивный портфолио (способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений школьника в определенный период его обучения), в котором отражены все значимые события для учащегося: учебные достижения, личностные достижения, участие во внеучебной деятельности, курируемой педагогом. Портфолио имеет рефлексивный характер, что также способствует формированию личностных результатов (способность оценить свой рост, свои достижения, определить направление дальнейшего профессионального пути).

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

### 2.1. Календарный учебный график

**Таблица 4. Календарный учебный график. Первый год обучения (144 часа)**

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Модуль 1 (62 часа)</b>							
1	<b>Введение (10 часов)</b>	Вводное занятие	2		презентация	МА	текущий
2		Вводная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	вводный
3		Факты из истории математики	2		лекция	МА	текущий
4		Математическое ассорти (решение задач)	2		практич. работа	МА	текущий
5		Командная игра «Математическая карусель»	2		дидакт. игра	МА	текущий
6	<b>Числа (22 часа)</b>	Четность	2		практич. работа	МА	текущий
7		Делимость	2		практич. работа	МА	текущий
8		Простые и составные числа	2		практич. работа	МА	текущий
9		Признаки делимости	2		практич. работа	МА	текущий
10		НОД и НОК. Алгоритм Евклида	2		практич. работа	МА	текущий
11		Деление натуральных чисел с остатком	2		практич. работа	МА	текущий
12		Свойства остатков	2		практич. работа	МА	текущий
13		Операции с дробями	2		практич. работа	МА	текущий
14		Проценты и доли	2		практич. работа	МА	текущий
15		Пропорции и масштаб	2		эврист. беседа	МА	текущий
16		Игра «Математическая абака»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
17	<b>Системы счисления (30 часов)</b>	Цифры и их происхождение	2		лекция	МА	текущий
18		Системы счисления	2		практич. работа	МА	текущий
19		Десятичная системы счисления	2		практич. работа	МА	текущий
20		Двоичная система	2		практич.	МА	текущий

		счисления			работа		
21		Троичная система счисления	2		практич. работа	МА	текущий
22		Четверичная система счисления	2		практич. работа	МА	текущий
23		Пятеричная система счисления	2		практич. работа	МА	текущий
24		Шестеричная система счисления	2		практич. работа	МА	текущий
25		Выполнение арифметических действий в десятичных системах счисления	2		практич. работа	МА	текущий
26		Практическая работа «Арифметические действия в десятичных системах счисления»	2		практич. работа	МА	текущий
27		Признаки делимости в десятичной и десятичных системах счисления	2		мозгов. штурм	МА	текущий
28		Практическая работа «Признаки делимости в десятичной и десятичных системах счисления»	2		практ. и исслед. деят-ть	МА	текущий
29		Непозиционные системы счисления	2		практич. работа	МА	текущий
30		Практическая работа «Римские числа и арифметические действия с ними»	2		практич. работа	МА	текущий
31		Контрольное тестирование по теме «Системы счисления»	2		тестирование	МА	рубежный
<b>Модуль 2 (16 часов)</b>							
32	<b>Алгебра (16 часов)</b>	Отрицательные числа	2		практич. работа	МА	текущий
33		Модуль числа	2		практич. работа	МА	текущий
34		Сравнение чисел	2		практич. работа	МА	текущий
35		Квадратный корень	2		практич. работа	МА	текущий
36		Рациональные числа	2		практич. работа	МА	текущий
37		Решение уравнений	2		практич. работа	МА	текущий
38		Текстовые задачи на составление уравнений	2		практич. работа	МА	текущий
39		Командная игра «Математический аукцион»	2		дидакт. игра	МА	рубежный



Модуль 3 (66 часов)							
40	Методы решения олимпиадных задач (22 часа)	Доказательство от обратного	2		практич. работа	МА	текущий
41		Математическая индукция	2		практич. работа	МА	текущий
42		Принцип крайнего	2		практич. работа	МА	текущий
43		Рыцари и лжецы	2		практич. работа	МА	текущий
44		Движение и работа	2		практич. работа	МА	текущий
45		Время	2		практич. работа	МА	текущий
46		Принцип Дирихле	2		практич. работа	МА	текущий
47		Взвешивания и переливания	2		практич. работа	МА	текущий
48		Подсчет комбинаций	2		практич. работа	МА	текущий
49		Математические игры			практич. работа	МА	текущий
50		Личная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	рубежный
51	Геометрия (20 часов)	Пространство и размерность	2		практич. работа	МА	текущий
52		Квадратики и кубики	2		практич. работа	МА	текущий
53		Окружность	2		практич. работа	МА	текущий
54		Площадь и объем	2		практич. работа	МА	текущий
55		Разрезания	2		практич. работа	МА	текущий
56		Замощения	2		практ. и исслед. деят-ть	МА	текущий
57		Геометрический смысл арифметических операций	2		практич. работа	МА	текущий
58		Симметрия	2		практич. работа	МА	текущий
59		Решение задач с геометрическим содержанием	2		мозгов. штурм	МА	текущий
60		Устная олимпиада по геометрии	2		устная олимп.	МА	рубежный
61	Графы (16 часов)	Графы	2		практич. работа	МА	текущий
62		Степени вершин и подсчет числа ребер	2		практич. работа	МА	текущий
63		Эйлеров и Гамильтонов циклы	2		практич. работа	МА	текущий

64		Задачи на обходы	2		практич. работа	МА	текущий
65		Рукопожатия	2		практич. работа	МА	текущий
66		Раскраски	2		практич. работа	МА	текущий
67		Задачи на графы	2		практич. работа	МА	текущий
68		Командная игра «Математическая регата»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
69	<b>Подведение итогов (8 часов)</b>	Командная игра «Математический бой»	2		дидакт. игра	МА	итоговый
70		Итоговая личная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	итоговый
71		Итоговое занятие	2		презентация	МА	итоговый
72		Индивидуальные консультации	2		индив. деять	МА	текущий
<b>ИТОГО</b>			<b>144</b>				

**Таблица 5. Календарный учебный график. Второй год обучения (216 часов)**

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Модуль 4 (62 часа)</b>							
1	<b>Введение (12 часов)</b>	Вводное занятие	2		презентация	МА	текущий
2		Вводная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	вводный
3		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
4		Факты из истории математики	2		лекция	МА	текущий
5		Математическое ассорти (решение задач)	2		практич. работа	МА	текущий
6		Командная игра «Математическая регата»	2		дидакт. игра	МА	вводный
7	<b>Числа (30 часов)</b>	Четность	2		практич. работа	МА	текущий
8		Числовые инварианты	2		практич. работа	МА	текущий
9		Делимость и остатки	2		практич. работа	МА	текущий
10		Сравнение по модулю	2		практич. работа	МА	текущий
11		Степень и её свойства	2		практич. работа	МА	текущий

12		Периодичность остатков при возведении в степень	2		практич. работа	МА	текущий
13		Сравнение степеней	2		практич. работа	МА	текущий
14		Проценты и доли	2		практич. работа	МА	текущий
15		Сложные проценты	2		практич. работа	МА	текущий
16		Пропорции и отношения	2		практич. и исслед. деятельность	МА	текущий
17		Процентное отношение двух чисел	2		практич. работа	МА	текущий
18		Концентрация и процентное содержание	2		практич. работа	МА	текущий
19		Задачи на составление сплавов, растворов, смесей	2		мозгов. штурм	МА	текущий
20		Среднее арифметическое	2		практич. работа	МА	текущий
21		Игра «Математическая абака»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
22	<b>Комбинаторика (20 часов)</b>	Множества	2		практич. работа	МА	текущий
23		Круги Эйлера-Венна	2		практич. работа	МА	текущий
24		Операции над множествами	2		практич. работа	МА	текущий
25		Дерево возможностей	2		практич. работа	МА	текущий
26		Разбиение на пары	2		практич. работа	МА	текущий
27		Соответствия	2		практич. работа	МА	текущий
28		Подсчет двумя способами	2		практич. работа	МА	текущий
29		Правило суммы.	2		практич. работа	МА	текущий
30		Правило произведения	2		практич. работа	МА	текущий
31		Игра «Математический аукцион»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
<b>Модуль 5 (88 часов)</b>							
32	<b>Алгебра (44 часа)</b>	Правило раскрытия модуля	2		практич. работа	МА	текущий
33		Свойства модуля	2		практич. работа	МА	текущий
34		Вычисление выражений, содержащих модуль	2		практич. работа	МА	текущий
35		Решение линейных уравнений с модулем	2		практич. работа	МА	текущий

36		Построение графиков линейной и других функций с модулем	2		практич. работа	МА	текущий
37		Степень числа	2		практич. работа	МА	текущий
38		Преобразование выражений и формулы сокращённого умножения	2		практич. работа	МА	текущий
39		Арифметическая прогрессия	2		практич. работа	МА	текущий
40		Линейные функции, уравнения и системы	2		практич. работа	МА	текущий
41		Неравенства и оценки	2		практич. работа	МА	текущий
42		Доказательство неравенств	2		практич. работа	МА	текущий
43		Решение линейных неравенств с модулем	2		практич. работа	МА	текущий
44		Системы неравенств.	2		практич. работа	МА	текущий
45		Знакомство с параметром	2		практич. работа	МА	текущий
46		Линейные уравнения с параметрами	2		практич. работа	МА	текущий
47		Линейная функция и параметры	2		практич. работа	МА	текущий
48		Задачи на составление уравнений	2		практич. работа	МА	текущий
49		Движение и работа	2		практич. работа	МА	текущий
50		Текстовые задачи повышенной сложности	2		мозгов. штурм	МА	текущий
51		Диофантовы уравнения	2		практич. работа	МА	текущий
52		Личная письменная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	рубежный
53		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
54	<b>Геометрия (44 часа)</b>	Свойства параллельных прямых	2		практич. работа	МА	текущий
55		Треугольники. Свойства треугольников	2		практич. работа	МА	текущий
56		Неравенство треугольника.	2		практич. работа	МА	текущий
57		Подсчет углов	2		практич. работа	МА	текущий
58		Параллельность и сумма углов треугольника	2		практич. работа	МА	текущий
59		Прямоугольный треугольник	2		практич. работа	МА	текущий
60		Замечательные точки в	2		практич.	МА	текущий

		треугольнике			работа		
61		Геометрическое место точек	2		практич. работа	МА	текущий
62		Задачи на построение	2		практич. работа	МА	текущий
63		Ошибки в геометрических доказательствах	2		практич. работа	МА	текущий
64		Дополнительные построения в доказательствах	2		практич. работа	МА	текущий
65		Четырехугольники	2		практич. работа	МА	текущий
66		Площадь в олимпиадных задачах	2		мозгов. штурм	МА	текущий
67		Разрезания, замощения, раскраски	2		практич. работа	МА	текущий
68		Геометрия на клетчатой бумаге	2		практич. работа	МА	текущий
69		Комбинаторная геометрия	2		практич. работа	МА	текущий
70		Пространственные фигуры	2		эврист. беседа	МА	текущий
71		Площадь поверхности пространственных фигур	2		практич. работа	МА	текущий
72		Объемы	2		практич. работа	МА	текущий
73		Конструирование фигур	2		практ. и исслед. деят-ть	МА	текущий
74		Устная олимпиада по геометрии	2		устная олимп.	МА	рубежный
75		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
<b>Модуль 6 (66 часов)</b>							
76	<b>Топология (16 часов)</b>	Элементы теории графов. Основные понятия	2		практич. работа	МА	текущий
77		Эйлеровы графы	2		практич. работа	МА	текущий
78		Циклы в графах	2		практич. работа	МА	текущий
79		Обходы и дороги	2		эврист. беседа	МА	текущий
80		Двудольные графы	2		практич. работа	МА	текущий
81		Графы в решении задач	2		практич. работа	МА	текущий
82		Экспериментальная топология	2		практ. и исслед. деят-ть	МА	текущий
83		Игра «Математическая драка»	2		дидакт. игра	МА	рубежный

84	<b>Логика (14 часов)</b>	Высказывания истинные и ложные	2		практич. работа	МА	текущий
85		Отрицание высказываний	2		практич. работа	МА	текущий
86		Условие и заключение	2		практич. работа	МА	текущий
87		Необходимые и достаточные условия	2		эврист. беседа	МА	текущий
88		Рассуждения от противного	2		практич. работа	МА	текущий
89		Рыцари и лжецы	2		практич. работа	МА	текущий
90		Игра «Математический лабиринт»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
91	<b>Методы решения олимпиадных задач (20 часов)</b>	Задачи на решетках	2		практич. работа	МА	текущий
92		Анализ с конца	2		практич. работа	МА	текущий
93		Оценка + пример	2		практич. работа	МА	текущий
94		Примеры и контрпримеры	2		практич. работа	МА	текущий
95		Инвариант	2		практич. работа	МА	текущий
96		Смеси и концентрации	2		практич. работа	МА	текущий
97		Турнирные таблицы	2		практич. работа	МА	текущий
98		Математические головоломки	2		практич. работа	МА	текущий
99		Игры и стратегии	2		практич. работа	МА	текущий
100		Командный математический турнир	2		дидакт. игра	МА	рубежный
101	<b>Подведение итогов (16 часов)</b>	Командная игра «Математический бой»	2		дидакт. игра	МА	итоговый
102		Итоговая личная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	итоговый
103		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
104		Презентация достижений учащихся	2		презентация	МА	итоговый
105		Итоговое занятие	2		презентация	МА	текущий
106		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
107		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
108		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
<b>ИТОГО</b>			<b>216</b>				

**Таблица 6. Календарный учебный график. Третий год обучения (216 часов)**

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	
<b>Модуль 7 (62 часа)</b>								
<b>1</b>	<b>Введение (12 часов)</b>	Вводное занятие	2		презентация	МА	текущий	
<b>2</b>		Вводная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	вводный	
<b>3</b>		Анализ олимпиады		2		практич. работа	МА	текущий
<b>4</b>			Факты из истории математики	2		лекция	МА	текущий
<b>5</b>			Математическое ассорти (решение задач)	2		практич. работа	МА	текущий
<b>6</b>			Командная игра «Математическая регата»	2		дидакт. игра	МА	вводный
<b>7</b>	<b>Геометрия (50 часа)</b>	Перекладывания площадей	2		эврист. беседа	МА	текущий	
<b>8</b>		Подобие и теорема Ферма	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>9</b>		Дополнительные построения	2		мозгов. штурм	МА	текущий	
<b>10</b>		Геометрия преобразований. Движения	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>11</b>		Геометрические построения	2		мозгов. штурм	МА	текущий	
<b>12</b>		Окружность и её свойства	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>13</b>		Касательные и их свойства	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>14</b>		Центральные и вписанные углы	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>15</b>		Угол между касательной и хордой	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>16</b>		Решение задач по теме: «Углы, связанные с окружностью».	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>17</b>		Вспомогательные окружности	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>18</b>		Вписанные и описанные окружности.	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>19</b>		Виды четырех-угольников и их свойства	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>20</b>		Вписанные и описанные четырехугольники	2		практич. работа	МА	текущий	
<b>21</b>	Решение задач с использованием свойств	2		мозгов. штурм	МА	текущий		

		четырёх-угольников					
22		Применение свойств четырёх-угольников при решении практических задач.	2		практич. работа	МА	текущий
23		Многоугольники	2		практич. работа	МА	текущий
24		Равновеликие многоугольники	2		практич. работа	МА	текущий
25		Решение задач с использованием симметрии	2		практич. работа	МА	текущий
26		Площадь в олимпиадных задачах	2		исслед. деят-ть	МА	текущий
27		Инвариант в геометрических задачах	2		практич. работа	МА	текущий
28		Комбинаторная геометрия	2		практич. работа	МА	текущий
29		Решение различных геометрических задач	2		практич. работа	МА	текущий
30		Устная олимпиада	2		устная олимп.	МА	рубежный
31		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
32	<b>Алгебра (66 часов)</b>	Многочлены	2		практич. работа	МА	текущий
33		Преобразование выражений, формулы сокращённого умножения	2		практич. работа	МА	текущий
34		Линейные уравнения	2		практич. работа	МА	текущий
35		Системы линейных уравнений с двумя неизвестными	2		практич. работа	МА	текущий
36		Алгебраические дроби	2		практич. работа	МА	текущий
37		Совместные действия с алгебраическими дробями	2		практич. работа	МА	текущий
38		Сокращение алгебраических дробей. Область определения	2		практич. работа	МА	текущий
39		Алгебраические и числовые выражения, содержащие степень с целыми показателями	2		практич. работа	МА	текущий
40		Сравнение степеней	2		практич. работа	МА	текущий
41		Арифметический квадратный корень и его свойства	2		практич. работа	МА	текущий



42	Сравнение иррациональных чисел	2		практич. работа	МА	текущий
43	Нахождение значений иррациональных выражений	2		практич. работа	МА	текущий
44	Преобразование алгебраических выражений, содержащих иррациональности	2		практич. работа	МА	текущий
45	Квадратные уравнения.	2		практич. работа	МА	текущий
46	Решение квадратных уравнений	2		практич. работа	МА	текущий
47	Уравнения, сводящиеся к квадратным	2		практич. работа	МА	текущий
48	Системы, содержащие квадратные уравнения	2		практич. работа	МА	текущий
49	Квадратный трёхчлен в олимпиадных задачах	2		практич. работа	МА	текущий
50	Линейные неравенства. Числовые промежутки	2		практич. работа	МА	текущий
51	Системы линейных неравенств	2		практич. работа	МА	текущий
52	Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств	2		практич. работа	МА	текущий
53	Двойные неравенства	2		практич. работа	МА	текущий
54	Квадратные неравенства	2		практич. работа	МА	текущий
55	Методы доказательства неравенств	2		практич. работа	МА	текущий
56	Функции и их графики	2		эврист. беседа	МА	текущий
57	Исследование функций и построение графиков	2		практич. работа	МА	текущий
58	Графическое решение систем уравнений	2		практич. работа	МА	текущий
59	Модуль числа и его свойства	2		практич. работа	МА	текущий
60	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	2		практич. работа	МА	текущий
61	Квадратное неравенство и его решение	2		практич. работа	МА	текущий
62	Командная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	текущий
63	Личная олимпиада	2		устная олимп.	МА	рубежный
64	Анализ олимпиад	2		практич. работа	МА	текущий

65	<b>Логика (22 часа)</b>	Виды высказываний	2		практич. работа	МА	текущий	
66		Двойное отрицание	2		практич. работа	МА	текущий	
67		Логические операции над высказываниями	2		практич. работа	МА	текущий	
68		Понятие о законах логики высказываний	2		практич. работа	МА	текущий	
69		Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	2		практич. работа	МА	текущий	
70		Импликация высказываний	2		практич. работа	МА	текущий	
71		Импликация, обратная данной	2		практич. работа	МА	текущий	
72		Эквивалентность высказываний	2		практич. работа	МА	текущий	
73		Решение логических задач	2		мозгов. штурм	МА	текущий	
74		Командная олимпиада	2		письм. олимп	МА	рубежный	
75		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий	
76	<b>Методы решения олимпиад- ных задач (12 часов)</b>	Метод математической индукции	2		практич. работа	МА	текущий	
77		Процессы и конструкции	2		практич. работа	МА	текущий	
78		Задачи на тему «Оценка + Пример»	2		практич. работа	МА	текущий	
79		Задачи на тему «Принцип крайнего»	2		практич. работа	МА	текущий	
80		Задачи на прогрессии	2		практич. работа	МА	текущий	
81		Турнир по решению задач	2		дидакт. игра	МА	текущий	
82		<b>Комбина- торика (18 часов)</b>	Перестановки без повторений.	2		практич. работа	МА	текущий
83			Размещения без повторений	2		практич. работа	МА	текущий
84	Сочетания без повторений		2		практич. работа	МА	текущий	
85	Перестановки с повторениями		2		практич. работа	МА	текущий	
86	Размещения с повторениями		2		практич. работа	МА	текущий	
87	Сочетания с повторениями		2		практич. работа	МА	текущий	
88	Прикладные задачи комбинаторики		2		эврист. беседа	МА	текущий	
89	Решение комбинаторных	2		практич.	МА	текущий		

		задач			работа		
90		Игра «Математическая абака»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
91	<b>Теория вероятности (20 часов)</b>	Основные понятия теории вероятности	2		лекция	МА	текущий
92		Подсчет количеств исходов испытаний	2		практич. работа	МА	текущий
93		Статистическая частота и вероятность	2		практич. работа	МА	текущий
94		Равновероятност-ные и разнове-роятностные события	2		практич. работа	МА	текущий
95		Случайные события и их вероятности	2		практич. работа	МА	текущий
96		Независимость событий	2		практич. работа	МА	текущий
97		Зависимые события и условные вероятности их исходов	2		практич. работа	МА	текущий
98		Урновые испытания с различными объектами	2		практич. работа	МА	текущий
99		Выбор маршрута наугад	2		практич. работа	МА	текущий
100		Игра «Математический лабиринт»	2		дидакт. игра	МА	рубежный
101	<b>Подведение итогов (16 часов)</b>	Командная игра «Математический бой»	2		дидакт. игра	МА	итоговый
102		Итоговая личная олимпиада	2		письм. олимп.	МА	итоговый
103		Анализ олимпиады	2		практич. работа	МА	текущий
104		Презентация достижений учащихся	2		презен- тация	МА	итоговый
105		Итоговое занятие	2		презен- тация	МА	текущий
106		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
107		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
108		Индивидуальные консультации	2		индив. деят-ть	МА	текущий
	<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>				

## 2.2. Условия реализации программы

Организация занятий построена в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к их проведению в системе дополнительного образования детей.

### **Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы «Секреты логики» необходимо:

- учебное помещение для занятий должно быть сухим, светлым. Площадь и объем соответствовать Сан Пину 2.4.4.3172 – 14. Освещение естественное через окна или искусственное – лампы дневного света. Освещение не прямое, рассеянное. На окнах жалюзи. Влажная уборка проводится ежедневно.

- оборудование:
  - столы и стулья ученические, стол педагога;
  - компьютер (ноутбук), подключённый к сети Интернет;
  - комплект мультимедийного оборудования (проектор, экран, звуковоспроизводящие колонки);
  - многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир);
  - доска, мел, маркеры, магниты, чертежный инструмент;
  - канцелярские принадлежности (тетради, ручки, линейки, циркули, карандаши, ластик, ножницы).

### **Учебно-методическое обеспечение**

1. Конспекты занятий.

2. Лекционный материал (цикл лекций «История некоторых замечательных математических теорий», беседа «Математика. От теории к практике», «Выдающиеся отечественные математики» и т.д.)

3. Комплект дидактического материала на каждого учащегося: карточки с теоретическим материалом, с заданиями, таблицы («Признаки делимости», «Таблица простых чисел», «Формулы сокращенного умножения», «Виды углов», «Свойства модулей», «Свойства степеней», и т.д.).

4. Подборка олимпиадных задач различных олимпиад разного уровня сложности.

5. Разработки интеллектуальных математических соревнований («Математический бой», «Математическое домино», «Математическая регата» и другие).

7. Компьютерные презентации по некоторым темам программы («Золотое сечение», «Вероятность событий», «Задачи на работу», «Вписанные углы» и т.д.)

6. Учебные видеосюжеты по математике («Системы счисления», «Логика. Утверждение и отрицание», «Комбинаторика. Размещения и перестановки» и т.п.)

### **Информационное обеспечение**

Доступ к Интернет-источникам, в том числе:

- банк задач сайта «Малый математический факультет КубГУ» <http://mmf.kubsu.ru/>,
- банк задач сайта «Малый мехмат МГУ» <http://mmmf.msu.ru/>,
- интерактивный учебник по математике онлайн-школы «Фоксфорд» [https://www.youtube.com/playlist?list=PL66kIi3dt8A5yWqr\\_12sJAold0y4gy4m4](https://www.youtube.com/playlist?list=PL66kIi3dt8A5yWqr_12sJAold0y4gy4m4),
- интернет-библиотека MATH.RU (при поддержке Московского Центра непрерывного математического образования) <https://math.ru/lib/formats>,
- интернет-библиотека Виталия Арнольда (при поддержке Московского Центра непрерывного математического образования) <http://ilib.mccme.ru/>,
- интернет-библиотека Математическое образование <http://www.mathedu.ru/>
- интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>,
- интернет-проект «Математические этюды» <http://www.etudes.ru/>,
- интернет-проект «Открытый Колледж. Математика. Учебник» <https://mathematics.ru/textbook1/index.html>
- портал «OLIMPIADA.RU». Задания Всероссийской олимпиады по математике <https://olimpiada.ru/activity/72/tasks/2018?class=11&year=2018>,
- портал «Всероссийская олимпиада школьников в Москве» <http://vos.olimpiada.ru/>,
- портал Всероссийская олимпиада школьников <http://www.rosolymp.ru/>
- серия “Библиотека «Математическое просвещение»” (Московское математическое общество, Малый мехмат МГУ и Московский центр непрерывного математического образования) <https://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/>.

### **Кадровое обеспечение**

Образовательный процесс по данной программе обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда РФ от 05.05.2018 № 298Н), в том числе имеющими: высшее педагогическое или высшее образование, соответствующее профилю программы (математическое); опыт организации деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы; опыт организации досуговой деятельности учащихся в процессе реализации программы; опыт разработки дополнительных общеобразовательных программ; опыт работы с одарёнными детьми; опыт подготовки участников предметных олимпиад и научных конференций для школьников; опыт проектирования индивидуальных образовательных маршрутов.

Желательно наличие у педагога высшей или первой квалификационной категории.

## 2.3. Формы контроля и аттестации учащихся

Программа «Секреты логики» является **контролируемой**, поскольку обладает достаточной для проведения контроля:

- ориентационностью,
- систематичностью,
- иерархичностью описания включенных в нее знаний;
- четкой структурой устных и письменных работ.

Система контроля основана на следующих **принципах**:

**объективности** (научно обоснованное содержание тестов, заданий, вопросов и т.д.; адекватно установленные критерии оценивания; одинаково справедливое отношение педагога ко всем обучающимся);

**систематичности** (проведение контроля на всех этапах обучения при реализации комплексного подхода к диагностированию);

**наглядности, гласности** (проведение контроля всех обучаемых по одним критериям; оглашение и мотивация оценок; составление перспективных планов ликвидации пробелов).

Диагностика освоения программы демонстрирует эффективность программы в двух аспектах:

- личностном, или внутреннем (изменение личностных качеств ребенка, его знаний, умений, навыков);
- внешнем (участие в различных интеллектуальных соревнованиях, внешняя оценка достижений ребенка в форме сертификатов, дипломов, грамот и т.д.)

**Принципы организации диагностики:**

- создание для ребенка ситуации успеха и уверенности;
- сотрудничество ребенка и взрослого;
- создание для ребенка условий, в которых он может выбирать уровень сложности контрольного задания, а также форму проведения диагностики;
- учет временного фактора в зависимости от индивидуальных возможностей ребенка;
- логическая обусловленность своевременности диагностики;
- соблюдение принципа гуманизации при проведении диагностики;
- поощрение ребенка.

Способами определения результативности реализации данной программы являются организация и проведение диагностики уровня сформированности предметных знаний и умений. Диагностика проводится после изучения каждой темы с применением рейтинговой системы контроля и оценки учебных достижений.

**Уровни организации диагностики:**

- самоанализ и самооценка учащегося;
- взаимонализ и взаимооценка учащихся;

- педагогическая диагностика в формах самостоятельных работ, тестов, интеллектуальных соревнований и т.п.;
- внешняя диагностика (достижения в муниципальных, региональных, всероссийских интеллектуальных мероприятиях).

Процесс обучения предусматривает следующие **виды педагогической диагностики освоения программы:**

- входная диагностика, которая проводится в начале учебного года для выявления объема стартовых знаний, умений и навыков учащихся, что позволит в дальнейшем отслеживать динамику освоения материала учащимися;
- текущая диагностика, проводимая в ходе учебного занятия и закрепляющая знания по данной теме;
- рубежная диагностика, которая проводится после завершения крупного раздела программы для анализа формирования умений и навыков учащихся;
- итоговая диагностика – заключительная проверка знаний, умений, навыков в конце учебного года.

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения корректив в индивидуальные образовательные маршруты используются следующие **формы диагностики:**

- собеседование (индивидуальное и групповое),
- устный опрос,
- самоконтроль учащихся,
- взаимоконтроль учащихся,
- тестирование,
- проведение самостоятельных работ,
- занятия-конкурсы различных типов на повторение теоретических понятий и практических умений,
- самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой ребенком),
- портфолио,
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

**Виды и формы диагностики** представлены в таблице:

**Таблица 7. Виды и формы диагностики.**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид диагностики</b>	<b>Форма</b>	<b>Предмет диагностики</b>
1	Вводный	письменная работа, содержащая разнообразный спектр математических заданий	выявление объема стартовых знаний, умений и навыков учащихся
2	Текущий	наблюдение за работой детей во время занятий, включает анализ педагога, самоанализ и взаимонаблюдение учащихся, самостоятельные работы или тесты	выявление степени освоения учащимися учебного материала в рамках занятия
3	Рубежный	соревновательно-игровые формы (олимпиады, конкурсы, командные игры)	выявление степени освоения учащимися учебного материала в рамках отдельных тем или модулей
4	Итоговый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• командная игра;</li> <li>• личная письменная олимпиада;</li> <li>• презентация достижений (портфолио)</li> </ul>	выявление уровня освоения учащимися программы

Работа учащихся, оценивается по результатам освоения программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков. Возможности их практического применения в различных ситуациях.

#### **Высокий уровень освоения программы**

Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной деятельности приобретенных знаний умений и навыков.

#### **Средний уровень освоения программы**

Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной деятельности приобретенные знания умения и навыки.

#### **Низкий уровень освоения программы**

Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки.



### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов программы:**

- аналитическая справка,
- готовая работа,
- диплом,
- материал анкетирования и тестирования,
- портфолио,
- протокол конкурса,
- фото,
- отзывы детей и родителей.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- аналитическая справка,
- конкурс,
- итоговый отчет,
- портфолио,
- презентация учащимися своих достижений,
- праздник,
- соревнование.

## **2.4. Оценочные материалы**

Основная функция оценивания заключается в ориентации образовательного процесса на достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и обеспечение эффективной обратной связи.

Предполагается единый подход к оценке результатов образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трех групп результатов образования: личностных, предметных, метапредметных.

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся по предмету положены объективность и единый дидактический подход, общепринятый при оценивании задач в математических олимпиадах. Основные **принципы оценивания предметных результатов** приведены в таблице.

**Таблица 8. Принципы оценивания предметных результатов**

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
7	Полное верное решение.
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрено отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.

4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют.
0	Решение отсутствует.

**Примерный шаблон оценочных материалов для выявления уровня освоения метапредметных результатов:**

**Дидактическая игра «.....»**

1 Тема игры (проблема) \_\_\_\_\_

2 Возраст обучающихся \_\_\_\_\_

3 Концепция игры \_\_\_\_\_

4 Ожидаемый(е) результат(ы) (то, что оценивает педагог): \_\_\_\_\_

6 Форма фиксации результатов (если необходимо). \_\_\_\_\_

Уровни освоения материала:

низкий (стартовый) уровень

средний (базовый) уровень

высокий (продвинутый) уровень

*Педагог дополнительного образования (автор):*

**Примерный шаблон оценочных материалов для выявления уровня освоения личностных результатов:**

**Вопросы для собеседования/ анкетирования**

Раздел/тема программы \_\_\_\_\_

Цель опроса \_\_\_\_\_

Возраст обучающихся \_\_\_\_\_

Вопросы

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

Уровни освоения материала:

низкий (стартовый) уровень

средний (базовый) уровень

высокий (продвинутый) уровень

*Педагог дополнительного образования (автор):*

## 2.5. Методические материалы и рекомендации

Критерий формирования учебных групп многослоен: это и учет школьного расписания ребенка, и желание самих детей и их родителей, и учет результатов конкурсного отбора.

Основной содержательный момент обучения на всем его протяжении - создание атмосферы творчества и сотрудничества учителя и ученика, индивидуализированный подход к личности, умение «видеть» каждого и бережное отношение к ребенку, пробуждение и развитие стойкого интереса к такому сложному и интересному предмету как математика.

Программа «Секреты логики» ориентирована на современные образовательные технологии, методы и средства обучения.

Программа предусматривает использование **фронтальной, индивидуальной и групповой форм** учебной работы с учащимися. В рамках одного занятия может сочетаться фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

В п. 1.1.3.5 настоящей программы указано, что в процессе обучения предусматриваются следующие **формы учебных занятий**:

- типовые занятия;
- занятие-лекция;
- практикум по решению задач;
- эвристические беседы;
- дидактические игры;
- письменные личные олимпиады;
- устные личные олимпиады;
- устные командные олимпиады;
- мозговые штурмы при решении математических задач;
- презентация;
- индивидуальная практическая и исследовательская деятельность.

Такие формы занятий дают возможность наилучшим образом реализовать цель и задачи программы.

С целью формирования коммуникативных и речевых навыков используются такие формы занятий, как эвристические, дидактические игры, командные олимпиады и мозговые штурмы.

Важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как дидактические игры, различные олимпиады и презентации.

Программа имеет практическую направленность, поэтому наиболее приоритетными являются практикумы по решению задач и занятия в форме различных олимпиад, на которых учащийся может реализовать полученные знания.

Поскольку учебная группа для реализации данной программы может быть смешанной (разноуровневой и разновозрастной), где собраны разные по возрасту, по уровню и по интересам люди, необходимо научить их взаимной помощи и заботе. Следовательно, предусматриваются такие формы занятий, в которых каждый учащийся может оказаться помогающим другому, выступить в роли наставника, консультанта. Поэтому, помимо указанных выше, приоритетными являются формы занятий, предусматривающие командную работу: дидактические игры, командные, олимпиады, мозговые штурмы, командные презентации.

Структура занятий с обучающимися представлена в основных его этапах:

- *Проверка домашнего задания* (при наличии такового). Проверяются задания, выявляются ошибки.

- *Интеллектуальная разминка*. Разминка должна подготовить обучающихся к изучению нового материала или помочь обобщить ранее изученный, активизировать творческую познавательную деятельность.

- *Объяснение нового материала*.

- *Решение задач*. При объяснении нового типа задачи, обучающиеся должны усвоить знания, на основе которых выбираются методы решения задач.

- *Закрепление нового материала* - самостоятельное решение задач. На этапе закрепления знаний, отработки навыков и умений организуется самостоятельная деятельность обучающихся. Оптимальные условия для этого создаются при выполнении заданий на раздаточном материале, а также творческого характера, требующих дополнения, уточнения, оценки и т.д. Включаются задания только по новому материалу, работа проходит в конце этапа с комментированием обучающихся.

- *Решение занимательных задач, математические игры*. Введение подобных заданий способствует эффективному усвоению материала, развитию логического мышления, памяти, внимания, а также позволяет превратить учебное занятие в увлекательный процесс.

- *Подведение итогов занятия*. Формулируется общий итог познавательной деятельности. Дается оценка учебной деятельности, учебных умений группы в целом, а также отдельных обучающихся. Поощрительные моменты (баллы, полученные за решение задач в течении занятия) заменяют школьную оценку, стимулируют процесс обучения, вызывают положительные эмоции у детей и их родителей.

- *Домашнее задание* (при прохождении некоторых тем).

В ходе занятий в соответствии с целью строится план работы, разворачивается поиск решения, определение имеющихся знаний, умений, навыков и тех, которым предстоит научиться для достижения цели. Практический этап занятия соответствует плану и учебно-воспитательным программным задачам.

Затрагивая определенную тему, не следует давать весь набор имеющихся по теме заданий, так как это может снизить интерес ребят к занятиям. Все предлагаемые педагогом задания должны быть в итоге разобраны с обучающимися. При разборе сначала необходимо выслушать решения учащихся, а педагог может подвести итоги обсуждения и предложить, если возможно, более удачное решение.

Для активизации мыслительной деятельности на занятиях используется чередование видов деятельности, письменная самостоятельная работа, эвристическая беседа, командные формы работы, задания на разрезание и т.д.

По мере взросления обучающихся изменяется удельный вес игровых приёмов при постановке и решении учебных задач, уступая место другим приёмам, позволяющим формировать осознанное отношение к учебной задаче. Вводятся новые познавательные мотивы, отличные от мотивов игры, которые расширяют возможности обучения детей.

В структуре занятий отсутствует проверка усвоения знаний, умений, навыков. Проверка осуществляется в процессе наблюдения за деятельностью обучающихся на занятии, а также в ходе выполнения промежуточных и итогового тестирования, участия в олимпиадах. Результативность занятий определяется тем, насколько полно реализуются поставленные задачи и развиваются навыки, умения обучающихся.

Обучение по данной программе предполагает участие школьников в многочисленных очных и дистанционных интеллектуальных соревнованиях различного уровня – от школьного до международного. Поэтому важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как дидактические игры, устные и письменные олимпиады.

Наиболее эффективные **образовательные технологии** для реализации данной программы:

- информационные технологии;
- технология развития критического мышления);
- технология проблемного обучения;
- личностно-ориентированные технологии
- исследовательская технология;
- технология группового обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- игровые технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- дистанционные технологии;
- технология портфолио.

Активно используются современные *информационно-коммуникационные технологии*, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета («Яндекс»,

«Mail.ru» и «Google»), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек, бесплатных образовательных платформ, видеохостинга «YouTube»). Практикуется участие школьников в онлайн-олимпиадах.

Часть групповых занятий может быть проведена с *использованием дистанционных образовательных технологий* и специальных сервисных платформ для проведения видеоконференций и онлайн-встреч:

- организация онлайн-занятий в формате видеоконференции с использованием платформы «Zoom»;
- организация онлайн-занятий в формате видеоконференции с использованием платформы «Zoom»; с демонстрацией презентации;
- организация онлайн-занятий в формате видеоконференции с использованием платформы «Zoom»; с демонстрацией видеозаписи с видеохостинга «YouTube»;
- организация онлайн-занятий с использованием электронной почты и видеоплатформ социальных сетей.

При реализации индивидуального образовательного маршрута отдельных учащихся возможно проведение части индивидуальных занятий с *использованием дистанционных образовательных технологий* через различные мессенджеры, в первую очередь «Skype».

Программа основывается на субъективно-деятельностном подходе, а, следовательно, в ходе её реализации используются **методы** активного обучения:

- деятельностный метод;
- интерактивные методы,
- методы дидактической эвристики (открытые эвристические задания, эвристические образовательные ситуации),
- игровые методы,
- исследовательский.

Исследовательский и эвристический методы являются приоритетными при реализации данной программы.

Для реализации программы необходимы следующие **дидактические материалы**:

- карточки с заданиями;
- схемы, таблицы;
- проверочные тесты
- математические головоломки;
- дидактические игры;
- презентации;
- видеофильмы.

Раздаточные материалы формируются педагогом в зависимости от уровня подготовки группы с учетом индивидуальных образовательных

маршрутов на базе печатных изданий (см. пункт 2.4), заданий актуальных олимпиад разного уровня, а также интернет-ресурсов:

- Задачи (проект МЦНМО – Московского центра непрерывного математического образования) <http://www.problems.ru/>

- Этапы Всероссийской олимпиады школьников в г. Москве <https://vos.olimpiada.ru/>

- Всероссийская олимпиада школьников по математике для школьников города Москвы (сайт МЦНМО) <http://olympiads.mccme.ru/vmo/>

- Московская математическая олимпиада (сайт МЦНМО) <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>

- Архив Малого мехмата МГУ <http://mmmf.msu.ru/archive/>

- Задания Всероссийской олимпиады по математике <https://olimpiada.ru/activity/72/tasks>

При проведении занятий по мере необходимости используются видеоматериалы интернет-ресурсов:

- канал «Фоксфорд» на видеохостинге «YouTube» [https://www.youtube.com/user/MADreval/playlists?view=50&sort=dd&shelf\\_id=17](https://www.youtube.com/user/MADreval/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=17)

- канал «НаукаPRO» на видеохостинге «YouTube» <https://www.youtube.com/channel/UClk8C-ve3vb96jSqlT05wA>

- канал «Numberphile» на видеохостинге «YouTube» [https://www.youtube.com/results?search\\_query=Numberphile](https://www.youtube.com/results?search_query=Numberphile)

- сайт «Математические этюды» <https://www.etudes.ru/>

- сайт «МетаШкола» <https://metaschool.ru/>

## 2.6. Список литературы, используемой педагогом

1. Акулич И.Ф. Задачи на засыпку и другие математические сюрпризы. Пособие для учителя. – Ростов н/Д: Феникс, 2008
2. Альхова З.И. Внеклассная работа по математике. – Саратов: ОАО «Лицей», 2013.
3. Блинков А. Д., Блинков Ю. А. Геометрические задачи на построение. - 2-е изд., стереот. - М.: МЦНМО, 2012.
4. Блинков А.Д., Геометрия в негеометрических задачах. - М.: МЦНМО, 2016.
5. Богомолова О.Б. Логические задачи. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
6. Бураго А.Г. Дневник математического кружка: первый год занятий – М.: МЦНМО, 2017.
7. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: МЦНМО, 2017.
8. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика 5-11 класса (Как сделать уроки математики нескучными). – Волгоград: Издательство «Учитель», 2005.
9. Гусев А.А. Математический кружок. 7 класс – М.: Мнемозина, 2018.
10. Гусев А.А. Математический кружок. 7 класс – М.: Мнемозина, 2015.
11. Гусев А.А. Математический кружок. 8 класс – М.: Мнемозина, 2017.
12. Дорофеева В.А. Страницы истории на уроках математики: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2007.
13. Екимова М.Л., Кукин Г.П. Задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2011.
14. История математики. (В 3-х томах)/Под ред. А.П. Юшкевича. Т. 1. С древнейших времен до начала Нового времени – М.: Наука, 1970,
15. История математики. (В 3-х томах)/Под ред. А.П. Юшкевича. Т. 2. Математика XVII столетия – М.: Наука, 1970.
16. История математики. (В 3-х томах)/Под ред. А.П. Юшкевича Т. 3. Математика XVIII столетия. – М.: Наука, 1972.
17. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2019.
18. Кноп К.А. Взвешивания и алгоритмы. От головоломок к задачам – 5-е изд. – М.: МЦНМО, 2018.
19. Коннова Е.Г. Математика. Поступаем в ВУЗ по результатам олимпиад. 5-8 классы. В 2-х частях. – Ростов-на-Дону.: Издательство «Легион-М», 2010.
20. Крижановский А.Ф. Математические кружки. 5-7 классы – М.: ИЛЕКСА, 2017.
21. Медников Л.Э. Четность – 6-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2018.
22. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся/Автор – сост. Н.В. Заболотнева. – Волгоград: Учитель, 2006.



23. Прокопенко Н. И. Задачи на смеси и сплавы. - М: Чистые пруды, 2010. – (Библиотечка «Первого сентября», Математика. Выпуск 31)
24. Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. – 4-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2017.
25. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих – М.: МЦНМО, 2015.
26. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрические задачи с практическим содержанием. – М.: МЦНМО, 2015.
27. Смыкалова Е.В. Математика. 6 класс Дополнительные главы. – СПб: СММО Пресс, 2018.
28. Смыкалова Е.В. Математика. 7 класс Дополнительные главы. – СПб: СММО Пресс, 2018.
29. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. - М.: Посев, 2013.
30. Фарков А.В. Математические олимпиады. 5-8 классы. Методика подготовки. ФГОС. – М.: Вако, 2018.
31. Фарков А.В. Школьные математические олимпиады. 5–11 классы. Методика подготовки и проведения. ФГОС – М.: ВАКО, 2019.
32. Фарков, А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: учеб. – метод. пособие. – М.: Экзамен, 2010.
33. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. М.: Школьная пресса, 2002.
34. Шаповалов А.В. Как построить пример? – 3-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2016.

## 2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям

1. Депман И.Я. Мир чисел: Рассказы о математике. – М.; Издательский дом Мещерякова, 2018.
2. Игнатъев Е.И. В царстве математической смекалки. Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы. М.: АСТ, 2018.
3. Кордемский Б.А. Математические заглазки. – М.: Оникс, 2005.
4. Мельников О.И. Незнайка в стране графов: пособие для учащихся. – М.: КомКнига, 2006.
5. Нагибин Ф.Ф., Калинин Е.С. Математическая шкатулка: Пос. для учащихся. – М.: Дрофа, 2006.
6. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Старинные занимательные задачи. – М., Дрофа, 2006.
7. Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. М.: Аванта, 2017.
8. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. - М.: АСТ, 2009.
9. Перельман Я.И. Занимательная арифметика и математика – М.: ЭКСМО, 2017.
10. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. М.: АСТ, 2019.
11. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Книговек, 2016
12. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. 7-9 кл., М., Просвещение, 2004год.
13. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. 5-7 классы. Учебное пособие – М.: Просвещение, 2019.
14. Харт-Дэвис А. Удивительные математические головоломки: 85 занимательных задач для взрослых и детей. – М.: Астрель, 2003.
15. Шарыгин И.Ф. Уроки дедушки Гаврилы, или Развивающие каникулы. – М.: Речь, 2018.
16. Шевкин А.В. Математика. 5-11 классы. Текстовые задачи. – М.: Илекса, 2019
17. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / под ред. М. Аксеновой. – М.: Аванта+, 2007.
18. Я познаю мир. Математика: энциклопедия. – М.: АСТ: Астрель: Хранитель: Харвест, 2007.