

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
«МАТЕМАТИКА. НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ»**

Уровень программы: углубленный

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

Возрастная категория: от 10 до 14 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 4272

Автор-составитель:

*Евдоченко Светлана Юрьевна,
педагог дополнительного образования*

г. Краснодар, 2023

Содержание

Нормативная база	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.....	4
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.....	6
1.2. Цель и задачи программы.....	8
1.2.1. Цель и задачи программы.....	8
1.2.2. Цель и задачи 1 года обучения	9
1.2.3. Цель и задачи 2 года обучения	9
1.2.4. Цель и задачи 3 года обучения	10
1.3. Уровень программы, формы обучения и режим занятий, особенности организации образовательного процесса.....	10
1.3.1. Уровень программы	10
1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с ее уровнем	11
1.3.3. Форма обучения	11
1.3.4. Режим занятий	11
1.3.5. Особенности организации образовательного процесса	11
2. Содержание программы	15
2.1. Учебный план	15
2.2. Содержание программы	17
2.3. Планируемые результаты	19
2.3.1 Предметные результаты	19
2.3.2. Метапредметные результаты	21
2.3.3. Личностные результаты	21
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	23
2.1 Календарный учебный график.....	23
2.2. Условия реализации программы	33
2.3. Формы контроля и аттестации учащихся	33
2.4. Оценочные материалы.....	36
2.5. Методические материалы и рекомендации	36
2.6. Список литературы, используемой педагогом.....	39
2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям	39

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: объем, 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика. Нестандартные задачи» (далее - программа) имеет **естественнонаучную направленность** и предназначена для реализации в системе дополнительного образования по **базовому уровню** с последующим переходом к **углубленному** изучению избранных разделов математики.

Программа также предполагает развитие таких качеств личности, как универсальная математическая грамотность, творческое мышление, логику, уверенность в своих способностях.

Таким образом, данная программа является программой естественнонаучной направленности.

1.1.2. Актуальность программы

Актуальность данной программы базируется на анализе современных проблем образования, педагогического опыта и запросов учащихся и родителей.

Главной целью образования является развитие ребенка как личности путем включения его в различные виды деятельности. В связи с этим актуальность программы состоит в следующем: обучение ребенка необходимо рассматривать не только как процесс овладения суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Без математической подготовки невозможна система образования современного человека. В нашем информационном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

Предлагаемая программа направлена на ознакомление учащихся с разделами математики, не включаемых в школьный курс, с решениями олимпиадных задач разного уровня. Это создает условия для повышения мотивации к обучению математики. Потребность в приобретении устойчивых навыков в решении такого рода заданий в последнее время становится все более актуальной и востребованной среди выпускников учебных заведений. Эти стремления поддерживаются и их родителями.

1.1.3. Педагогическая целесообразность программы

Программа предназначена для углубленного изучения математики учащимися, которые обладают высокими интеллектуальными способностями и проявляют повышенный интерес к предметам информационно-математической направленности. Программа имеет практическую направленность и даёт возможность применения знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса, в различных областях деятельности человека.

Программа способствует выявлению и развитию математических способностей школьников, позволяет «не упустить» математически одаренных учащихся.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы поддерживать интерес к математическим знаниям обучающихся, имеющих способности к изучению предмета, уделять внимание обучающимся, которые хотят овладеть знаниями за пределами школьной программы.

Предлагаемая программа

- предусматривает детальное, углублённое изучение наиболее важных проблем, тем и идей, которые интегрируют знания со структурами мышления;
- даёт детям возможность приобщаться к постоянно меняющемуся знанию и к новой информации;
- прививает стремление к самостоятельному приобретению знаний;
- поощряет инициативу детей, их самостоятельность, позволяет переосмысливать имеющиеся знания и генерировать новые
- содержит знания, виды деятельности, вызывающие познавательный интерес учащихся, что повышает их учебную мотивацию

Обучение по этой программе поможет ребенку определиться, оценить свои предпочтения, потенциальные возможности и ресурсы, искать и находить способы достижения поставленных целей.

Как показывает практика, по истечении полутора лет работы по этой программе, удалось повысить заинтересованность детей в участии в олимпиадах различных уровней. Особенно это относится к Всероссийским олимпиадам, включённым в перечень в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 09.11.2018 № 197. Количество призёров и победителей в таких олимпиадах, включая школьный и муниципальный этапы Всероссийской олимпиады школьников выросло с 14 в прошлом учебном году до 42, а количество участия в различных олимпиадах, включая интернет-олимпиады выросло с 50 до 180.

Программа содержит темы, пробуждающие познавательный интерес учащихся, стремление к новым знаниям, что повышает их учебную мотивацию.

Таким образом, обеспечен мотивирующий потенциал программы и ее педагогическая целесообразность.

1.1.4. Новизна программы

Программа соответствует современному уровню развития науки; опирается на теоретические исследования известных ученых в области математики.

Эффективное развитие одаренных детей быть осуществлено только благодаря занятиям, которые должны быть направлены на оказание помощи ребенку в развитии его творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями.

Программа является авторской. Её новизна состоит в том, что она разработана с учетом специфики учреждения дополнительного образования «Малая академия», то есть образовательного учреждения повышенного уровня, которое требует интенсивности процесса обучения. Программа представляет собой расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов и тем различных разделов математики, которые чаще всего остаются вне поля зрения школьной программы. Изучение и освоение этих разделов является необходимым условием для решения нестандартных задач и заданий олимпиадного уровня.

Программа тесно связана с базовым курсом математики, изучаемым в школе. При параллельном изучении происходит взаимообогащение (как содержательное, так и методическое) базовых курсов и данной программы. Обеспечивается преемственность и согласованность с традиционными образовательными программами общеобразовательной школы.

Вместе с тем программа не только дает новые знания, но и предлагает их освоение нестандартными, творческими методами, тренирует логическое мышление, заставляет расширять математический кругозор, что благоприятно сказывается и на освоении школьного курса.

Таким образом, предлагаемая программа, обеспечивая преемственность и согласованность с образовательными программами общеобразовательной школы, 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.

Все вышеперечисленное позволяет говорить о новизне программы и характеризовать ее как авторскую.

1.1.5. Адресат программы

Данная программа адресована подросткам в возрасте от 10 до 14 лет, проявляющих особый интерес к математике – то есть тех, для которых решение задач повышенного уровня сложности, а также занимательных и нестандартных задач неотделимо от изучения теоретических основ предмета.

Такие ребята должны иметь хорошую начальную математическую подготовку, у них должен быть развит навык качественной самостоятельной работы, в том числе и добросовестное выполнение домашних заданий. Предполагается активное участие обучающихся в математических играх, состязаниях, олимпиадах высокого уровня (перечневых олимпиадах). Работа по программе способствует дальнейшему, более интенсивному развитию математического мышления, логики, а также эстетическому воспитанию обучающихся, восприятию геометрических форм, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В группы второго и третьего года обучения могут быть зачислены учащиеся, не занимавшиеся в группе первого (второго) года обучения, но успешно прошедшие входное тестирование и собеседование.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями. Так, **одарённые дети** могут осваивать программу в индивидуальном темпе (в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом) на более высоком, «продвинутом» уровне, чем основной состав группы, как правило, состоящий из мотивированных, но не столь талантливых детей, способных овладеть основными темами программы на «базовом» уровне.

Программу могут осваивать и **дети с ограниченными возможностями здоровья** при условии разработки индивидуального образовательного маршрута. Если состояние здоровья этих учащихся позволяет им работать у компьютера или ноутбука, то занятия с ними могут быть организованы с использованием дистанционных образовательных технологий.

По программе могут успешно заниматься и **дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации**. Для них (при необходимости) также может быть разработан индивидуальный образовательный маршрут.

Именно поэтому учебная группа для реализации данной программы является **смешанной, разноуровневой и при необходимости разновозрастной**.

Наполняемость групп – от 10-12 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 – развитие математических способностей, логического мышления через расширение общего кругозора в процессе рассмотрения различных практических, нестандартных задач и обучение нахождению нетрадиционных способов решений задач; формирование исследовательских навыков.

Подобные задачи требуют для своего решения высокой логической культуры, умения сосредоточиваться длительное время на одной проблеме. Необходимо научить видеть и любить красоту и чистоту математики, развить желание говорить на её языке.

Образовательные (предметные) задачи:

- систематизировать сведения о числах;
- знакомить с основными идеями и методами решения нестандартных задач;
- рассмотреть новые методы решения арифметических, логических, комбинаторных, геометрических задач;
- расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в предыдущие годы обучения и его применение к решению задач;
- в часто встречающихся темах олимпиадных задач уметь увидеть общие принципы решения, логику, составить «коллекцию технических приёмов» для работы с буквенными выражениями;
- формировать представление о методах и способах решения нестандартных задач и алгебраических уравнений на уровне, превышающем уровень государственных образовательных стандартов;
- пользоваться параметром как ещё одним измерением в задаче;

Личностные задачи:

- создать условия для раннего самоопределения и профессиональной ориентации учащихся;
- привить вкус к самостоятельной работе;
- привить навыки исследовательской работы;
- воспитывать трудолюбие, терпение, настойчивость, инициативу;

Метапредметные задачи:

- привить навыки работы в команде, прислушиваться к мнению оппонента;
- развить способности грамотно и аргументированно применять математический аппарат,
- привить вкус к самообучению.

1.2.2. Цель и задачи 1 года обучения

Цель первого года обучения: развить навыки решения нестандартных задач

Задачи:

образовательные:

- систематизировать сведения о числах;
- знакомить с основными идеями и методами решения нестандартных задач;

личностные:

- развивать логическое мышление, алгоритмическую культуру, критичность мышления;
- готовить школьников к участию в олимпиадах, конкурсах, проектах по предмету;

метапредметные:

- научить донести свою мысль до других и оформить её в письменном виде;
- воспитывать трудолюбие, терпение, настойчивость, инициативу.

1.2.3. Цель и задачи 2 года обучения

Цель второго года обучения: продолжить развитие навыков решения нестандартных задач, расширить круг познавательных интересов и интеллектуальных способностей

Задачи:

образовательные:

- рассмотреть новые методы решения арифметических, логических, комбинаторных, геометрических задач;
- расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в предыдущие годы обучения и его применение к решению задач;
- в часто встречающихся темах олимпиадных задач уметь увидеть общие принципы решения, логику, составить «коллекцию технических приёмов» для работы с буквенными выражениями;

личностные:

- развивать умение собраться и сконцентрироваться, умение рассчитать время в состоянии «соревновательного» стресса;

метапредметные:

- привить навыки работы в команде, прислушиваться к мнению оппонента;
- организовать психологическую помощь учащимся в определении степени готовности их к выполнению нестандартных заданий, к построению нетипичных логических конструкций, к отказу от стереотипных подходов в решении задач.

1.2.4. Цель и задачи 3 года обучения

Цель третьего года обучения: расширить круг познавательных интересов и интеллектуальных способностей, вооружить учащихся новыми теоретическими знаниями

Задачи:

образовательные:

- формировать представление о методах и способах решения нестандартных задач и алгебраических уравнений на уровне, превышающем уровень государственных образовательных стандартов;
- пользоваться параметром как ещё одним измерением в задаче;

личностные:

- расширить навыки исследовательской работы;
- развивать математическую одаренность, математическую грамотность, творческие способности и высокие «спортивные» качества учащихся;

метапредметные:

- подготовка учащихся к математическим соревнованиям разного уровня.

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

1.3.1. Уровень программы

В первый год обучения (возраст детей 10-11 лет) за основу берется базовый уровень. Результат обучения по программе предполагает участие не менее 50% обучающихся в муниципальных, краевых и всероссийских мероприятиях, наличие не менее 10% победителей и призеров общегородских мероприятий, и переход на углубленный уровень не менее 25% обучающихся по программе.

Во второй и третий годы обучение проводится на углубленном уровне (возраст детей 12-14 лет). Программа предполагает участие не менее 70% обучающихся в муниципальных, краевых и всероссийских мероприятиях, включение не менее 50% обучающихся в число победителей и призеров городских, краевых и всероссийских мероприятий. Результатом этого станет формирование устойчивой мотивации к профильному самоопределению, потребности в творческой деятельности и самореализации.

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.

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

1.3.2. Объем и сроки реализации программы в соответствии с ее уровнем

Данная программа дополнительного образования рассчитана на .3 года обучения.

Объем программы – 576 часов, которые распределяются следующим образом:

- 1-й год обучения – 144 часа (4 академических часа в неделю),
- 2-й год обучения – 216 часов (6 академических часов в неделю),
- 3-й год обучения – 216 часов (6 академических часов в неделю).

1.3.3. Форма обучения

Программа предполагает очную форму обучения. Возможно использование дистанционных образовательных технологий при изучении ряда разделов. Практические занятия могут быть проведены с использованием дистанционных образовательных технологий и специальных платформ для проведения онлайн аудио- и видеоконференций, таких как Zoom, Skype, MS Teams. Занятия проводятся в форме лекций, семинаров, большая роль отводится самостоятельной работе учащихся, привлекаются интернет-ресурсы.

1.3.4. Режим занятий

- 1-й год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа),
 - 2-й год обучения – 216 часов (3 раза в неделю по 2 часа),
 - 3-й год обучения – 216 часов (3 раза в неделю по 2 часа).
- Занятия по 40 минут с 10-минутным перерывом между занятиями.

1.3.5. Особенности организации образовательного процесса

Обучение по данной программе основывается на следующих педагогических принципах:

- принципа природосообразности, согласно которому процесс обучения должен строиться в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся;
- принцип целостности (упорядоченности) означает достижение единства и взаимосвязи всех компонентов педагогического процесса;
- принцип демократизации предполагает предоставление участникам процесса определенных свобод для саморазвития, саморегуляции и самоопределения, самообучения и самовоспитания;
- принцип профессиональной целесообразности обеспечивает отбор содержания, методов, средств и форм подготовки специалистов с учетом особенностей выбранной специальности, с целью формирования профессионально важных качеств, знаний и умений.

Формы организации деятельности: на занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам,
- индивидуальные (консультации, индивидуальный образовательный маршрут для учащихся, проявляющих особый интерес к математике).

Формы проведения занятий: 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.

Таковыми формами являются:

- практико-ориентированные учебные занятия
- тематические праздники, конкурсы
- беседы
- лекции
- самостоятельная работа
- практическая работа
- различные математические состязания

Структура учебных занятий проводится по гибкому планированию, т.е. предполагается введение динамических пауз в зависимости от утомляемости и работоспособности учащихся.

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

- технология проблемного обучения (организация учебных занятий, которая предполагает создание проблемных ситуаций под руководством

- учителя и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению с помощью активизирующих действий, вопросов педагога, подчеркивающих новизну, важность, красоту и другие отличительные качества изучаемого предмета, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей);
- технология разноуровневого обучения (организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна для разных учащихся);
 - игровая технология (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);
 - информационно-коммуникационные технологии (использование вычислительной техники и телекоммуникационных средств для поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета, обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование других электронных ресурсов с целью оперативной и эффективной работы с информацией на законных основаниях, обогащение содержания самообразования, использование интегрированных курсов);
 - здоровьесберегающие технологии (позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении).

Основные виды деятельности учащихся:

- решение занимательных задач;
- участие в математических олимпиадах;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

В программе предусмотрено использование дистанционных и комбинированных форм реализации образовательного процесса при изучении ряда разделов. Практические занятия могут быть проведены с использованием дистанционных образовательных технологий и специальных платформ для

проведения онлайн аудио- и видеоконференций, таких как Zoom, Skype, MS Teams.

По программе второго и третьего года обучения предусмотрена самостоятельная творческая работа учащихся, которая проводится в форме участия в различных вебинарах по приглашению педагога, в онлайн-олимпиадах разных уровней, с перспективой участия лучших учеников в очных турах этих олимпиад.

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

В программе предусмотрено использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе.

Кроме того, используются современные *информационно-коммуникационные технологии*, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета (Яндекс и Google), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек и др.).

В реализации программы могут быть использованы **дистанционные образовательные технологии**: Системы видеоконференций – Zoom и Microsoft Teams. А также использование образовательной системы Moodle.

В программе предусмотрено использование сетевой и (или) комбинированной формы реализации.

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

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Введение. Арифметика. Текстовые задачи. Алгоритмы	60	20	40	тестирование, решение задач
2.	Раздел 2. Комбинаторика. Графы.	15	4	11	тестирование, решение задач
3.	Раздел 3. Игры. Рассуждения. Наглядная геометрия. Комбинаторная геометрия. Планиметрия. Неравенства в задачах. Принцип крайнего. Инвариант. Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий. Игры, соревнования, математические праздники. Итоговые диагностические работы.	69	20	49	тестирование, решение задач
ИТОГО		144	44	100	
ИТОГО: 144 часа.					

2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 4. Введение. Арифметика. Текстовые задачи. Алгоритмы. Комбинаторика	60	20	40	тестирование, решение задач
2.	Раздел 5. Графы. Игры. Рассуждения. Комбинаторная геометрия	90	20	70	тестирование, решение задач
3.	Раздел 6. Планиметрия. Неравенства в задачах. Принцип крайнего. Инвариант. Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий. Игры, соревнования, математические праздники.	66	30	36	тестирование, решение задач

	Итоговые диагностические работы.				
	ИТОГО	216	70	146	
	ИТОГО: 216 часов.				

3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 7. Вводное занятие. Арифметика. Текстовые задачи. Алгоритмы	60	20	40	тестирование, решение задач
2.	Раздел 8. Комбинаторика. Графы. Игры. Рассуждения. Комбинаторная геометрия	82	20	62	тестирование, решение задач
3.	Раздел 9. Планиметрия. Неравенства в задачах. Принцип крайнего. Инвариант. Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий. Игры, соревнования, математические праздники Итоговые диагностические работы.	74	20	54	тестирование, решение задач
	ИТОГО	216	60	156	
	ИТОГО: 216 часов.				

№	Наименование раздела	Всего часов		
		1 год	2 год	3 год
1	Вводное занятие. Входная диагностическая работа	2	2	2
2	Начало	4		
3	Арифметика	28	14	22
4	Текстовые задачи	18	18	28
5	Алгоритмы	8	6	7
6	Комбинаторика	8	20	21
7	Графы	7	12	12
8	Игры	6	32	22
9	Рассуждения	14	24	12
10	Наглядная геометрия	4		
11	Комбинаторная геометрия	12	22	16
12	Планиметрия	12	20	26
13	Неравенства в задачах		6	8
14	Принцип крайнего		12	16

15	Инвариант		4	6
16	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	8	10	8
17	Игры, соревнования, математические праздники	8	8	4
18	Итоговые диагностические работы	5	6	6
	Итого	144	216	216

2.2. Содержание программы

1. Вводное занятие

Порядок и содержание работы на учебный год. Тематика занятий. Входная диагностическая работа

2. Начало

Решение разнообразных нестандартных задач, содержащих рисунки, схемы, шифры, геометрические фигуры, клетки, фишки, патинки, цепочки. Решение задач на принятие обоснованного решения: Да или нет?

3. Арифметика

Десятичная система счисления. Другие системы счисления. Основание. Базис. Арифметические действия. Ребусы. Понятие четности. Чётность результата арифметических действий. Разбиение на пары. Инвариант. Чередование направлений вращения, чередование клеток шахматной доски. Поиск чередующихся элементов. Доказательство чётности количества чередующихся по кругу элементов. Чередование чётности элементов. Разбиение на пары: возможность разбиения на пары; четное и нечетное число пар при разбиении, их свойства. Четность и нечетность суммы и разности, произведения и частного. Делимость. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Деление с остатком. Свойства остатков. Свойства делимости. Алгоритм Евклида. Дроби.

4. Текстовые задачи

Задачи повышенного уровня сложности, нестандартные задачи на движение, работу, стоимость, части и отношения, на проценты, на смеси и концентрации. Понятие неравенства. Метод Прокруста. Решение разных арифметических задач.

5. Алгоритмы

Алгоритмы и операции. Взвешивание. Алгоритм нахождения фальшивой монеты, которая легче/тяжелее остальных. Переливания. Алгоритм получения нужного объёма воды при помощи двух сосудов. Процесс и метод индукции.

6. Комбинаторика

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Перебор вариантов. Правило произведения. Сочетания. Решение комбинаторных задач на перестановки, размещения, сочетания. Вероятность. Принцип Дирихле.

Формулировка принципа. Решение задач при помощи доказательства от противного и соответствующих расчётов.

7. Графы

Понятие графа. Степень вершины. Связные графы. Обход графов. Ориентированные графы

8. Игры

Решение олимпиадных задач различных типов. Игры и стратегии. Турниры. Шахматные доски и фигуры

9. Рассуждения

Разбиения на пары и группы. Логика. Доказательство от противного. Доказательство утверждения задачи путём предположения, что оно не верно и получения противоречия. Построение отрицания. Установление логической связи между предположением и выводом. Установление логической связи между предположением и выводом. Составление логических цепочек. Построение отрицания. Перебор случаев. Отбрасывание невозможных вариантов. Рыцари и лжецы. Построение отрицания к утверждениям «лжецов». Логические выводы из заведомо верных и ложных утверждений. Перебор возможных ситуаций. Построение вопросов для определения «племени». Оценка плюс пример. Обратный ход. Решение задачи с конца. Прodelывание операций в обратном порядке. Принцип крайнего

10. Наглядная геометрия

Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве. Наглядная геометрия на плоскости. Понятие симметричных фигур. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Наглядная геометрия в пространстве. Понятие развёртки куба. Возможные развёртки. Соответствие между кубом и развёрткой

11. Комбинаторная геометрия

Понятие равных фигур. Определение площади искомых фигур. Выявление особых свойств искомых фигур. Разрезания. Раскраски. Замощения плитками. Целочисленные решётки. Геометрия на клетчатой бумаге. Шахматная раскраска

12. Планиметрия

Отрезки и углы. Углы треугольника. Равносторонний треугольник. Равнобедренный треугольник. Прямоугольники и квадраты.

Построения. Построение и исследование геометрических фигур.

13. Неравенства в задачах

Алгебраические и геометрические неравенства

14. Принцип крайнего

Выбор наибольшего или наименьшего значений. Деление на части.

Принцип крайнего в теории графов. Принцип крайнего в геометрии

15. Инвариант

Инвариант и полуинвариант

16. Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий

Решение олимпиадных задач прошлых лет. Акцентирование внимания на определённые темы. Порядок решения задач. Подход к задаче. Логика

формулировки решения задачи. Необходимость и достаточность. Возможные

ошибки. Проверка решения и поиск ошибок.

17. Игры, соревнования, математические праздники

Различные соревнования для развития интереса к предмету, для подготовки к серьёзным соревнованиям, для оценки уровня подготовки. Математические бои, математическая карусель, аукцион, регата.

18. Итоговые работы

Повторение ранее пройденных тем, решение разнообразных задач. Поиск метода решения задачи. Самостоятельная работа по основным темам за год. Диагностические работы по материалам Модуля 1, Модуля 2, Модуля 3. Итоговые работы за полугодие и год. Анализ результатов

2.3. Планируемые результаты

2.3.1 Предметные результаты

В результате изучения данного курса ученик должен:
знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- систематизировать полученные знания;
- применять различные методы при решении нестандартных задач;
- конструктивно оперировать математическими понятиями и терминами.

По окончании 1 года обучения учащиеся должны
уметь/владеть:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- применять свойства четности/ нечетности
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел;
- решать текстовые задачи
- решать комбинаторные задачи методом перебора;
- решать задачи на принцип Дирихле

По окончании 2 года обучения учащиеся должны уметь/владеть:

- находить значения степени с рациональным показателем;
- решать текстовые задачи
- проводить преобразования числовых выражений
- решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием формул;
- решать задачи на принцип Дирихле
- изображать геометрические фигуры
- решать несложные геометрические задачи

По окончании 3 года обучения учащиеся должны уметь/владеть:

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени;
- решать текстовые задачи различных типов
- доказывать утверждения на обобщенный принцип Дирихле;
- вычислять вероятность событий на основе подсчета числа исходов;
- находить значения корня, степени с рациональным показателем;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур, применяя алгебраический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач.

Образовательная деятельность учащихся заключается не только в обучении определенным знаниям, умениям и навыкам, но и в развитии и совершенствовании **универсальных действий**:

• **познавательных:**

- уметь осуществлять самоконтроль, самооценку и самокоррекцию практической деятельности;
- применять метод информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств для выполнения заданий,

• **коммуникативных:**

- формулировать собственное мнение и позицию;
- уметь учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- разрешать конфликты, принимать решения;
- уметь планировать совместную работу в группе, определять цели, функции участников, способы взаимодействия

• **регулятивных:**

- умение планировать, организовывать и контролировать свои действия;
- учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с педагогом;
- адекватно воспринимать предложения и оценку педагога, товарищей, родителей и других людей.

2.3.2. Метапредметные результаты

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

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля:

- занятия-конкурсы на повторение практических умений,
- занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),
- самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой ребенком),
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за воспитанниками в течение учебного года, включающее:

- результативность и самостоятельную деятельность ребенка,
- активность,
- аккуратность,
- творческий подход к знаниям,
- степень самостоятельности в их решении и выполнении и т.д.

2.3.3. Личностные результаты

- сформировать систему знаний, представлений, способствующих раннему самоопределению и профессиональной ориентации учащихся;
- уметь оценивать ситуации и поступки;
- уметь соотносить поступки и события с принятыми этическими нормами;
- знать основные моральные нормы и ориентация на их выполнение;
- уметь соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами.

В результате освоения программы предполагается овладение учащимися следующими **компетенциями**: когнитивная, информационная, коммуникативная; социальная; креативная; ценностно-смысловая; личностного самосовершенствования.

Компетенция	Образовательный результат
Когнитивная	Готовность к самостоятельной познавательной деятельности, умение использовать имеющиеся знания, организовывать и корректировать свою деятельность
Информационная	Умение работать с информацией различных источников, отбирать и систематизировать её, оценивать её значимость
Коммуникативная	Умение вести диалог, сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.
Социальная	Способность использовать потенциал социальной среды для собственного развития, проявлять активность к социальной адаптации в обществе и самостоятельному самоопределению.
Креативная	Способность мыслить нестандартно, умение реализовывать собственные творческие идеи, осваивать самостоятельные формы работы.
Ценностно-смысловая	Готовность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков.
Оргдеятельностная	формирующая навыки целеполагания, планирования, контроля, рефлексии, самооценки, взаимооценки.
Личностного самосовершенствования	Готовность осуществлять физическое, духовное и интеллектуальное саморазвитие, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку.

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

2.1 Календарный учебный график

Первый год обучения

№ занятия	Тема занятия	Ко-во часы	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Вводное занятие.	1		беседа	МА, каб. № 4	решение задач
2	Входная диагностическая работа	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
3-4	Примеры и конструкции	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
5-6	Да или нет?	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
7-8	Десятичная система счисления	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
9-10	Арифметические действия	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
11-12	Ребусы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
13-14	Чётность	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
15-17	Делимость	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
18-20	Признаки делимости	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
21-22	Простые числа	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
23-24	Основная теорема арифметики	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
25-27	НОД и НОК	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
28-29	Деление с остатком	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
30-32	Последняя цифра	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
33-34	Дроби	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
35-36	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
37-38	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
39-40	Движение	2		лекция,	МА,	решение

				практическое	каб. № 4	задач
41-42	Работа	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
43-44	Стоимость	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
45-46	Части и отношения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
47-48	Проценты	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
49-50	Смеси и концентрации	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
51-52	Неравенства	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
53-54	Метод Прокруста	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
55-56	Разные арифметические задачи	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
57-58	Алгоритмы и операции	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
59-60	Взвешивания	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
61-62	Диагностическая работа «Модуль 1»	2		практическое практическое	МА, каб. № 4	решение задач
63-64	Переливания	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
65-66	Таблицы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
67-68	Перебор вариантов	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
69-70	Правило произведения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
71-72	Сочетания	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
73-74	Принцип Дирихле	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
75-76	Степень вершины	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
77	Связные графы	1		лекция,	МА, каб. № 4	решение задач
78	Диагностическая работа «Модуль 2»	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
79-80	Обход графов	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
81-82	Ориентированные графы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
83-84	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
85-86	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

87-88	Игры и стратегии	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
89-90	Турниры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
91-92	Шахматные доски и фигуры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
93-94	Разбиения на пары и группы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
95-96	Доказательство от противного	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
97-98	Логика	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
99-100	Перебор случаев	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
101-102	Оценка плюс пример	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
103-104	Обратный ход	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
105-106	Принцип крайнего	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
107-108	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
109-110	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
111-112	Наглядная геометрия на плоскости	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
113-114	Наглядная геометрия в пространстве	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
115-116	Разрезания	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
117-118	Раскраски	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
119-120	Замощения плитками	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
121-122	Целочисленные решётки	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
123-124	Геометрия на клетчатой бумаге	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
125-126	Шахматная раскраска	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
127-128	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
129-130	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
131-132	Отрезки и углы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
133-134	Углы треугольника	2		лекция,	МА,	решение

				практическое	каб. № 4	задач
135-136	Равносторонний треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
137-138	Равнобедренный треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
139-140	Прямоугольники и квадраты	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
141-142	Построения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
143-144	Итоговая диагностическая работа	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

Второй год обучения

№ занятия	Тема занятия	Ко-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Вводное занятие	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
2	Входная диагностическая работа	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
3-4	Ребусы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
5-6	Четность как инвариант	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
7-8	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
9-10	Четность суммы и произведения чисел	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
11-14	Делимость	4		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
15-16	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
17-18	НОД и НОК	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
19-20	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
21-22	Деление с остатком	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
23-24	Движение	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
25-26	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
27-28	Работа	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

29-30	Стоимость	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
31-32	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
33-34	Части и отношения	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
35-36	Проценты	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
37-38	Смеси и концентрации	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
39-40	Неравенства	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
41-42	Метод Прокруста	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
43-44	Разные арифметические задачи	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
45-46	Алгоритмы и операции	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
47-48	Взвешивания	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
49-50	Переливания	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
51-52	Перебор вариантов	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
53-54	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
55-56	Правило произведения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
57-58	Перестановки	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
59-60	Размещения и сочетания	2		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
61-62	Диагностическая работа «Модуль 1»	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
63-65	Размещения и сочетания	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
66-70	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	5		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
71-74	Дирихле в арифметике и алгебре	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
75-78	Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
79-82	Плоские графы. Теорема Эйлера	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
83-86	Ориентированные графы	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
87-88	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
89-92	Игры и стратегии	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач

93-94	Турниры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
95-96	Шахматные доски и фигуры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
97-100	Симметрия	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
101-104	Разбиение на пары, группы, фигуры	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
105-108	Дополнение до особой позиции	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
109-110	Первый ход	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
111-114	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
115-118	Передача хода	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
119-120	Геометрические игры	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
121-124	Разбиения на пары и группы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
125-128	Доказательство от противного	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
129-132	Логика	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
133-136	Перебор случаев	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
137-140	Оценка плюс пример	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
141-143	Обратный ход	3		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
144-146	Принцип крайнего	3		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
147-148	Разрезания	2		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
149-150	Диагностическая работа «Модуль 2»	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
151-154	Раскраски	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
155-158	Решение задач с применением раскрасок	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
159-162	Замощения плитками	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
163-166	Целочисленные решётки	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
167-168	Геометрия на клетчатой бумаге	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
169-170	Шахматная раскраска	2		лекция, практическое	М МА, каб. № 4	решение задач
171-172	Углы треугольника	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач

173-174	Равносторонний треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
175-176	Равнобедренный треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
177-178	Прямоугольники и квадраты	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
179-182	Построения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
183-184	Длина. Площадь. Объем	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
185-188	Вписанные углы	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
189-192	Геометрия в негеометрических задачах	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
193-194	Алгебраические неравенства	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
195-196	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
197-200	Геометрические неравенства	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
201-204	Выбор наибольшего или наименьшего значений	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
205-208	Деление на части	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
209-212	Принцип крайнего в теории графов	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
213-214	Инвариант и полуинвариант	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
215-216	Итоговая диагностическая работа	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

Третий год обучения

№ занятия	Тема занятия	Ко-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Вводное занятие	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
2	Входная диагностическая работа	1		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
3-6	Четность как инвариант	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
7-10	Четность суммы и произведения чисел	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
11-14	Делимость	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
15-16	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

17-20	Основная теорема арифметики	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
21-23	НОД и НОК	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
24-26	Деление с остатком	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
27-28	Движение	2		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
29-30	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
31-33	Работа	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
34-36	Стоимость	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
37-39	Части и отношения	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
40-42	Проценты	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
43-46	Смеси и концентрации	4		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
47-50	Неравенства	4		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
51-54	Метод Прокруста	4		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
55-56	Разные арифметические задачи	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
57-58	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
59-60	Алгоритмы и операции	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
61-62	Диагностическая работа «Модуль 1»	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
63-64	Взвешивания	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
65-67	Переливания	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
68-70	Перестановки	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
71-76	Размещения и сочетания	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
77-82	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
83-88	Принцип Дирихле в арифметике и алгебре	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
89-92	Эйлеровы кривые.	4		лекция	МА, каб. № 4	решение

	Эйлеров путь. Эйлеров цикл			практическое		задач
93-96	Плоские графы. Теорема Эйлера	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
97-100	Ориентированные графы	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
101-102	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
103-104	Игры и стратегии	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
105-106	Турниры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
107-108	Шахматные доски и фигуры	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
109-110	Симметрия	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
111-112	Подготовка к олимпиадам. Решение тренировочных заданий	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
113-115	Разбиение на пары, группы, фигуры	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
116-118	Дополнение до особой позиции	3		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
119-120	Первый ход	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
121-122	Передача хода	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
123-126	Геометрические игры	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
127-130	Доказательство от противного	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
131-134	Логика	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
135-138	Перебор случаев	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
139-140	Решение задач с применением раскрасок	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
141-142	Замощения плитками	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
143-144	Целочисленные решётки	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
145-146	Геометрия на клетчатой бумаге	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
147-148	Шахматная раскраска	2		лекция,	МА,	решение

				практическое	каб. № 4	задач
149-150	Диагностическая работа «Модуль 2»	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
151-153	Дирихле в геометрии	3		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
154-156	Комбинаторика. Равнобедренный треугольник	3		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
157-158	Углы треугольника	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
159-160	Равносторонний треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
161-162	Равнобедренный треугольник	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
163-164	Прямоугольники и квадраты	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
165-166	Построения	2		лекция, практическое	МА, каб. № 4	решение задач
167-170	Длина. Площадь. Объем	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
171-176	Вписанные углы	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
177-182	Геометрия в негеометрических задачах	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
183-186	Алгебраические неравенства	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
187-188	Игры, соревнования, математические праздники	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач
189-192	Геометрические неравенства	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
193-196	Выбор наибольшего или наименьшего значений	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
197-200	Деление на части	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
201-204	Принцип крайнего в теории графов	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
205-208	Принцип крайнего в геометрии	4		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
209-214	Инвариант и полуинвариант	6		лекция практическое	МА, каб. № 4	решение задач
215-216	Итоговая контрольная работа	2		практическое	МА, каб. № 4	решение задач

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете математики, оборудованном партами и стульями на 12 посадочных мест, маркерная доска, имеется рабочее место преподавателя с ПК, 7 ПК для работы учеников, мультимедийная установка с экраном. Все компьютеры имеют выход в Интернет.

Учебно-методическое обеспечение

В кабинете имеются учебные пособия, раздаточный материал, а также презентации на некоторые темы и итоговые (игровые) мероприятия.

Информационное обеспечение

Мультимедийная установка с экраном, подключённая к ПК педагога, все компьютеры в кабинете имеют выход в Интернет.

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.

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

2.3. Формы контроля и аттестации учащихся

Программа является контролируемой, поскольку обладает достаточной для проведения контроля: ориентационностью, систематичностью, иерархичностью описания включенных в нее знаний; четкой структурой устных и письменных творческих работ; конкретностью критериев оценки успешности; конкретностью определения результатов подготовки по каждой из основных тем и по программе в целом.

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 мероприятиях, 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.

Виды и формы педагогической диагностики:
Процесс обучения предусматривает следующие виды педагогической диагностики освоения программы:

- вводная диагностика, которая проводится в начале учебного года и предназначена для выявления знаний, умений и навыков;
- текущая (промежуточная) диагностика, проводимая в ходе учебного занятия и закрепляющая знания по данной теме;
- рубежная диагностика, которая проводится после изучения крупного раздела программы;
- итоговая диагностика, проводимая после завершения всей учебной программы.

Методы диагностики успешности овладения обучающимися содержанием программы:
для изучения эффективности освоения содержания программы применяются различные формы и методы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов заданий,
- анализ участия учащихся в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах,
- защита проектов.

Предполагается проведение текущего контроля

- по тематике каждого занятия,
- проведение игр и соревнований,
- проверка и разбор домашних заданий
- проведение стартовых и промежуточных диагностических работ

Формы аттестации учащихся:

- тематическое тестирование
- контрольная работа, проверяющая усвоение материала текущего модуля
- итоговые контрольные работы

Педагогическая диагностика по годам обучения

1 год обучения

№	Вид диагностики	Форма	Предмет диагностики
1	Вводная диагностика	Входная диагностическая работа	Проверка остаточных знаний
2	Текущая (промежуточная) диагностика	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 1
3	Текущая (промежуточная) диагностика	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 2
4	Итоговая диагностика	Итоговая контрольная работа	Проверка усвоения всей учебной программы (включая темы Модуля 3)

2 год обучения

№	Вид диагностики	Форма	Предмет диагностики
1	Вводная диагностика	Входная диагностическая работа	Проверка остаточных знаний
2	Текущая (промежуточная) диагностика	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 1
3	Текущая (промежуточная) диагностика	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 2
4	Итоговая диагностика	Итоговая контрольная работа	Проверка усвоения всей учебной программы (включая темы Модуля 3)

3 год обучения

№	Вид диагностики	Форма	Предмет диагностики
1	Вводная диагностика	Входная диагностическая работа	Проверка остаточных знаний
2	Текущая (промежуточная)	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 1

	диагностика		
3	Текущая (промежуточная диагностика)	Диагностическая контрольная работа	Проверка усвоения тем, включенных в Модуль 2
4	Итоговая диагностика	Итоговая контрольная работа	Проверка усвоения всей учебной программы (включая темы Модуля 3)

2.4. Оценочные материалы

- тексты олимпиадных заданий перечневых олимпиад различного уровня сложности
- тексты стартовых, промежуточных и итоговых контрольных работ, составленные преподавателем в соответствии с тематическим планированием

2.5. Методические материалы и рекомендации

Программа «Математика. Нестандартные задачи» ориентирована на современные образовательные технологии, методы и средства обучения.

Каждое занятие планируется с учетом гармоничного сочетания теории и практики. С учетом цели занятия используются методики на основе развивающей и личностно-ориентированной моделях обучения:

- **Проблемно-поисковая технология** используется при изучении нового материала и решении практических задач.
- **Технология групповой творческой деятельности (мозговой штурм)** При помощи этой технологии можно проводить математические бои
- **Технология исследовательского обучения** используется при решении практических задач по геометрии (задачи на разрезание, на построение).
- **Коммуникативно-диалоговая технология**, как организация различного вида дискуссий.
- **Технологии личностно-ориентированного обучения** позволяют в максимальной мере учитывать особенности и возможности каждого ученика, создавать условия для раскрытия и развития его потенциальных возможностей.
- **Технология модульного обучения** позволяет сосредоточиться на изучении определенного блока тем и организовать самостоятельную деятельность учащихся при работе с модулем. Для этого в продолжение занятия преподаватель контролирует учебный процесс,

оказывает консультационную помощь. Следит за временем выполнения каждого учебного элемента.

- **Технология дифференцированного обучения** используется для создания индивидуальных образовательных траекторий, обучающихся с разным уровнем познавательных способностей.

Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой форм учебной работы с учащимися. Такие формы занятий дают возможность более гибко построить процесс изучения и закрепления нового материала.

Программа имеет практическую направленность, поэтому наиболее приоритетными являются практикумы с привлечением обширного дидактического материала, а также организация и проведение математических игр. Поскольку учебная группа для реализации данной программы является смешанной (разноуровневой и разновозрастной), где собраны разные по возрасту, по уровню и по интересам ребята, 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, координатора. Важно, чтобы каждый ребенок мог попробовать себя в роли капитана команды, докладчика, оппонента. В качестве методов и приемов воспитания на занятиях используются убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация, ситуация успеха и другие.

Обучение по данной программе предполагает участие школьников в многочисленных очных интеллектуальных соревнованиях (олимпиадах, конференциях) 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.

Кроме того, используются современные информационно-коммуникационные технологии, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета (Яндекс и Google), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек). 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;
- организация онлайн-занятий с использованием электронной почты.

При реализации индивидуального образовательного маршрута отдельных учащихся возможно проведение части индивидуальных занятий с использованием дистанционных образовательных технологий через различные мессенджеры.

2.6. Список литературы, используемой педагогом

1. Альхова З.Н., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике. – Саратов: «Лицей», 2008.
2. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика. - М.: Просвещение, 2003.
3. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). Издание 2-е, испр, и доп. – М.: МЦНМО, 2004.
4. Рязановский А. Р., Зайцев Е. А. Математика. 5-11 кл.: Дополнительные материалы к уроку математики. – М.: Дрофа, 2009.
5. Фарков А. «Математические кружки в школе. 5-8 классы», М «Айрис-Пресс», 2008.
6. Материалы всероссийских олимпиад, турнира городов, математического праздника, уральского турнира, олимпиад «2x2», «Кенгуру», различных математических соревнований и конкурсов.
7. Серия «Школьные математические кружки» / Электронный ресурс: <https://biblio.mccme.ru/publications/books/series/170>

2.7. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям

1. Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки / С. А. Генкин, И. В. Итенберг, Д. В. Фомин; при участии И.С. Рубанова. – Киров: АСА, 2013.
2. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. Издательство: МЦНМО, 2020 г.
3. Материалы кружков малого мехмата, ЦДООШ.
4. Уфнаровский В.А. Математический аквариум. – М.: МЦНМО, 2016, 232 с.
5. Шейнина О. «Занятия школьного кружка по математике. 5-6 класс» – М «НЦ ЭНАС», 2010.