Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

«Михайловская средняя общеобразовательная школа №1»

 Михайловского района Алтайского края



**ПРОГРАММА**

**ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ**

«Царица наук математика»

(для 5 класса)

Составитель: Кривобок Галина Васильевна

учитель математики

 Квалификационная категория: первая

Сроки реализации программы:

2019-2020учебный год

Михайловское 2019

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности предусматривает включение упражнений, которые отличаются новизной и необычностью математической ситуации. Влияет на общее развитие детей, так как позволяет использовать в индивидуальном познавательном опыте ребенка различные составляющие его способностей.

Строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приёмам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое алгоритмическое мышление. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, превышающий обязательный, позволяющий участвовать в предметных олимпиадах различного уровня.

На занятиях используется принцип деятельности, который заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в ее совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

Содержание программы внеурочной деятельности соответствует целям и задачам основной образовательной программы общего образования, в которой предусмотрено духовно-нравственное, социальное, личностное и интеллектуальное развитие обучающихся.

**Форма организации:** внеурочная деятельность для учащихся 5 классов.

Занятия проводятся 3 раза в неделю в течение года. Всего – 105 ч.

Подготовка к занятию предусматривает работу с бумажными и электронными носителями, Интернетом, математическими справочниками и т. д.

**Сроки реализации** **программы:** 1 год.

**Особенности возрастной группы детей и требования к математической подготовке**

Программа внеурочной деятельности «Царица наук - математика» учитывает возрастные особенности пятиклассников и поэтому предусматривает во время занятий организацию подвижной деятельности, которая усиливает умственную работу. С этой целью в занятия включены подвижные математические игры, логические задачи, головоломки, ребусы, кроссворды, физкультминутки.

От уровня подготовленности состава группы зависит объем теоретического материала и перечень тем для занятий. При работе с начинающими заниматься математикой школьниками рекомендуется больше внимания уделять решению задач, объем теоретических занятий должен быть минимальным. Следует учить не столько фактам, сколько идеям и способам рассуждений. Введение основных тем, стандартных задач происходит при постепенном погружении в данный тип задач. Основные виды задач разбираются вместе с преподавателем, затем даются задачи для самостоятельного решения.

Данный курс представлен для проведения занятий в 5 классе, и рассчитан на учащихся, которые проявляют интерес к математике, и при этом не обязательно обладают ярко выраженными математическими способностями. Для осознанного усвоения содержания, указанных тем, особое внимание уделяется практическим занятиям, групповой работе, знакомству с историческими фактами, сочетанию познавательной работы на занятиях с исследовательской домашней работой. Решение задач на смекалку, задач-ловушек, головоломок призвано помочь развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Такие задачи доступны для указанной возрастной группы, так как многие из них имеют игровой характер, позволяют поддерживать постоянный интерес различными историческими экскурсами, организовывать состязательные ситуации при их решении. Учащиеся получают в основном практические навыки в решении задач, курс не содержит обилия теоретических выкладок, что исключает уменьшение интереса к предмету в данной возрастной группе.

 ***Актуальность программы*** обоснована введением ФГОС ООО, а именно ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свое свободное время.

 ***Цель и задачи программы***

Целью программы является создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности школьника на основе развития его индивидуальности; создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи программы:

*Обучающие:*

* Развивать познавательный интерес к нестандартным и усложненным задачам, содержание которых выходит за пределы учебника, решение которых требует знания новых методов, новых навыков, новых знаний, не предусматриваемых школьной программой. Выявлять логико-математические способности.
* Формировать навыки решения задач на применение принципа Дирихле.
* Формировать навык применения операций Булевой алгебры в прикладных задачах.
* Формировать геометрические (конструктивные) навыки учащихся через решение задач на «разрезание», «со спичками», «выбор пути» и другие.
* Формировать навык и умение решать текстовые задачи.
* Развивать мотивацию к исследовательской деятельности, к самостоятельности при решении задач занимательной арифметики, задач на последовательности, софизмы, ребусы, шифры, головоломки, переливания, взвешивания и другие.
* Развивать мотивацию к решению задач практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей.
* Формировать умение рассуждать.

*Воспитательные:*

* Формировать гражданскую позицию, общественную активность личности, культуру общения и поведения в социуме, навык здорового образа жизни;
* Формировать глобальное мировоззрение через занятия интегративно-математического содержания. - Воспитывать патриотизм, гражданскую позицию по отношению к открытиям отечественной математики через включение учащихся в занятия по истории.
* Формировать личностные компетенции через метапредметное содержание курса и практическую направленность занятий кружка.

*Развивающие:*

* Развивать личностные свойства: внимание, внимательность, память, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность.
* Формировать потребности в самопознании, саморазвитии.
* Развивать умение анализировать, сравнивать и обобщать.
* Развивать логическое мышление.
* Развивать умение алгоритмизации решения задач. Формировать навык построения «модели» решения задач.
* Развивать исследовательские навыки при решении задач занимательной арифметики.
* Развивать математико-интегративное мышление через решение задач практического содержания.

 ***Планируемые результаты***

**Личностными результатами** реализации программы станет формированиепредставлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества, а также формирование и развитие универсальных учебных умений самостоятельно *определять*, *высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая*самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

**Метапредметными результатами** реализации программы станет формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий.

*Регулятивные УУД:*

* Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
* Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
* Составлять план решения проблемы (задачи).
* Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки.
* В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

*Познавательные УУД:*

* Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи.
* *Отбирать* необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
* Добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
* Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать* и *группировать* факты и явления; определять причины явлений, событий.
* Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* на основе обобщения знаний.
* Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *составлять* более простой *план* учебно-научного текста.
* Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* в виде текста, таблицы, схемы.

*Коммуникативные УУД:*

* Донести свою позицию до других: *оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
* Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её *обосновать*, приводя аргументы.
* Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
* Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
* Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
* Учиться уважительно относиться к позиции другого, учиться договариваться.

**Предметными результатами** реализации программы станет создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

* познакомиться со способами решения нестандартных задач по математике;
* познакомиться с нестандартными методами решения различных математических задач;
* освоить логические приемы, применяемые при решении задач;
* рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию
* познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков.
* расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;
* познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
* познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
* приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;
* приобрести опыт презентации собственного продукта.

 ***Методическое обеспечение***

**Формы и режим занятий**

Режим проведения занятий: по 3 занятия в неделю в течение 35 учебных недель. «Вхождение» в математику, ту математику, которой мы мечтаем учить школьников, процесс, требующий значительного времени на анализ, понимание, вживание, осознание учебной задачи, то есть тех качеств, которые заявлены в ФГОСсмыслообразованием современного образования. В рамках образовательного процесса следует создавать условия для целенаправленного и комфортного воспитания и развития школьников, в этой связи рекомендованная продолжительность учебного занятия - **40 минут**.

Заниматься развитием творческих способностей учащихся необходимо систематически и целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, поисковым, исследовательским и проблемным, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию важных характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Эффективности организации курса способствует использование различных форм проведения занятий: эвристическая беседа; практикум; интеллектуальная игра; дискуссия; творческая работа.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

**Основные формы проведения занятий**

В процессе обучения чаще всего используется комбинированная форма занятий, состоящая из теоретической и практической частей.

* Выступление учителя или учащегося.
* Самостоятельное решение задач по избранной теме.
* Разбор решения задач (обучение решению задач).
* Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений.
* Ответы на вопросы учащихся.
* Конкурсы и соревнования по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования:
* Заслушивание рефератов учащихся.
* Коллективный выпуск математической газеты.
* Разбор заданий городской (районной) олимпиады, анализ ошибок.
* Изготовление моделей для уроков математики.
* Чтение отрывков из художественных произведений, связанных с математикой.
* Просмотр видеофильмов по математике.

**Методы организации деятельности**

1. Словесные: беседа, объяснение, сообщение;
2. Наглядные: работа по образцу;
3. Практические: решение задач, выполнение упражнений, самостоятельные задания, игровые технологии.

В ***состав учебно-методического комплекта*** к программе входит:

* учебные и методические пособия;
* компьютерная поддержка программы;
* информационные и справочные материалы,
* конспекты занятий,
* задачи и задания, решаемые по образцу,
* задачи и задания творческого характера,
* алгоритмы выполнения заданий,
* таблицы,
* схемы,
* контрольные карточки.

 **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

В большинстве случаев содержание занятий непосредственно следует из указанной темы конкретного занятия. Отбор тех или иных задач для рассмотрения на занятии определяется исключительно педагогом, ведущим внеурочную деятельность в соответствии с уровнем базовой математической подготовки учащихся, а также уровнем их мотивации и потенциальной одаренности. Весьма обширный список предлагаемой литературы без труда позволит педагогу наполнить занятие содержательными задачами сообразно своему вкусу и интересам учащихся.

Вместе с тем руководитель, реализующий программу внеурочной деятельности, должен придерживаться следующих основных правил:

* Неправильно заниматься с учащимися одной темой в течение продолжительного промежутка времени, даже в рамках одного занятия полезно иногда сменить направление деятельности, при этом необходимо постоянно возвращаться к пройденному. Это целесообразно делать, предлагая задачи по данной теме в устных и письменных олимпиадах и других соревнованиях.
* В каждой теме необходимо выделить несколько основных логических «вех» и добиваться безусловного понимания (а не зазубривания!) этих моментов учащимися.
* Необходимо постоянно обращаться к нестандартным и «спортивным» формам проведения занятий, не забывая при этом подробно разбирать все предлагаемые на них задания; необходимо использовать на занятиях развлекательные и шуточные задачи.

Содержание программы внеурочной деятельности связано с программой по предмету «математика» и спланировано с учетом прохождения программы 5 класса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Формы проведения** |
| 1-2 | Нулевой цикл «Знакомство» | 2 | Беседа |
| 3-8 | Сюжетные задачи, решаемые с конца | 6 | Обсуждение практикум |
| 9-13 | Задачи на переправы | 5 | Обсуждение практикум |
| 14-17 | Числовые ребусы | 4 | Практикум соревнование |
| 18-22 | Геометрия: задачи на разрезание | 5 | Беседамоделирование |
| 23-25 | Повторение. Математическое соревнование | 3 | Игра |
| 26-29 | Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера | 4 | Исследовательская работа |
| 30-35 | Задача Пуассона (задачи на переливания) | 6 | Обсуждение практикум |
| 36-38 | Геометрия: лист Мебиуса | 3 | Беседамоделирование |
| 39-44 | Логические задачи | 6 | Обсуждение практикум |
| 45-47 | Повторение. Математическое соревнование | 3 | Игра |
| 48-50 | Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание | 3 | Исследовательская работа |
| 51-53 | Задачи на четность: разбиение на пары | 3 | Исследовательская работа |
| 54-58 | Задачи на четность: чередование | 5 | Исследовательская работа |
| 59-64 | Задачи на обходы | 6 | Обсуждение практикум |
| 65-70 |  Задачи на взвешивания | 6 | Обсуждение практикум |
| 71-76 | Сюжетные задачи на совместную работу | 6 | Обсуждение практикум |
| 77-81 | Примеры и конструкции | 5 | Обсуждениепроектная работа |
| 82-86 | Сумма и среднее арифметическое | 5 | Обсуждение практикум |
| 87-92 | Занимательные задачи на проценты  | 6 | Игра практикум |
| 93-95 | Повторение | 3 | Практикумобсуждение |
| 96-101 | Итоговая олимпиада | 6 | Олимпиада |
| 102-105 | Заключительное занятие | 4 | Игра обсуждение |
|  | Итого | 105 |  |

В большинстве случаев содержание занятий непосредственно следует из указанной темы конкретного занятия. Отбор тех или иных задач для рассмотрения на занятии определяется исключительно педагогом, ведущим внеурочную деятельность в соответствии с уровнем базовой математической подготовки учащихся, а также уровнем их мотивации и потенциальной одаренности. Весьма обширный список предлагаемой литературы без труда позволит педагогу наполнить занятие содержательными задачами сообразно своему вкусу и интересам учащихся.

Нулевой цикл «Знакомство».

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первого занятия. Возможна такая его структура:

* Руководитель освещает перспективы: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, рефератов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности.
* Учащимся предлагается несколько простых задач. Для их решения не требуется ничего, кроме здравого смысла и владения простейшими вычислительными навыками; их назначение – выявление логических и математических способностей учащихся (а в дальнейшем – в качестве эмоциональных разрядок).
* Второй час занятия целесообразно посвятить разбору и обсуждению задач домашнего задания.
* Возможно, некоторое время следует посвятить рассказу о математике, о ее значении в жизни человека, о ее связях с другими науками.

Сюжетные задачи, решаемые с конца

Методика решения текстовых задач. Увлечение математикой часто начинается с размышлений над какой-то новой, интересной, нестандартной и понравившейся задачей. Она может встретиться и на школьном уроке, и на занятии математического кружка, в журнале или книге, ее можно услышать от друга или от родителей. Задачи на логику развивают в человеке сообразительность, интеллект и упорство в достижении цели. Очень часто одна решенная логическая задача пробуждает у ребенка устойчивый и долговременный интерес к изучению математики, желание искать и решать новые логические, нестандартные задачи и задачи повышенной трудности. А это, во многом, и есть главная цель учителя.

Понятие текстовой задачи, сюжетной задачи, виды задач. Чтение условия задачи, анализ условия задачи. Работа с информацией.

«Переправы».

Один из типов сюжетных задач.

Числовые ребусы.

Понятие числового ребуса. Условие числового ребуса. Виды ребусов. Правила восстановления записи числового ребуса. Обсуждение решения числовых ребусов.

В большинстве предлагаемые ребусы должны иметь несколько правильных расшифровок, это позволит бороться с решениями путем подбора. В этом случае каждая задача может быть предложена для работы на двух уровнях:

* найти какое-нибудь решение, найти как можно больше решений,
* найти все решения и доказать, что других решений нет.

Для правильного доказательства во втором случае, как правило, необходимо разобрать все случаи в разветвленной логической схеме.

Математические ребусы – удобный объект для тренировки учащихся в проведении достаточно сложных (трудоемких) логических рассуждений, в которых необходимо разобрать все возможные случаи.

Подавляющее большинство возникающих в практической деятельности проблем можно решать многими разными способами. Необходимо рассматривать все эти способы, сравнивать их и выбирать наилучший. Однако исследователи и инженеры часто останавливаются на каком-то одном варианте и не изучают альтернативные, в результате принимаются решения, отличающиеся от оптимальных. Математические ребусы можно использовать во время разминки на учебных занятиях, включать их в домашние занятия, размещать в математических газетах.

Геометрия: задачи на разрезание.

Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Решения многих задач на разрезание были найдены еще с древними греками и китайцами. Первый систематический трактат на эту тему принадлежит перу Абул-Вефа – персидского астролога X века. Геометры всерьез занялись решением задач на разрезание фигур на наименьшее число частей и последующее составление из них той или иной новой фигуры лишь в XX веке, прежде всего, потому, что универсального метода решения таких задач не существует и каждый, кто берется за их решение, может в полной мере проявить свою смекалку, интуицию и способность к творческому мышлению. Учитывая, что здесь не требуется глубокое знание геометрии, любители могут иногда даже превзойти профессионалов-математиков.

Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

На первом этапе рекомендуется рассмотреть задачи на клетчатой бумаге. Задачи, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток.

Далее могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Пентамино́, изначально, (от др.-греч. πέντα пять, и домино) — пятиклеточные полимино, то есть плоские фигуры, каждая из которых состоит из пяти одинаковых квадратов, соединённых между собой сторонами («ходом ладьи»). Сегодня пентамино понимается более широко – плоская фигура, составленная из плиток.

Задачи разбиения плоскости, в которых нужно находить сплошные разбиения прямоугольников на плитки прямоугольной формы, задачи на составление паркетов, задачи о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура.

В наши дни любители головоломок увлекаются решением задач на разрезание, п

Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера.

Понятие множества, пересечение множеств или их объединение. Круги [Эйлера](http://logika.vobrazovanie.ru/index.php?link=eyler.html&&a=kr_e.html) как геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, с целью наглядного представления.

Эта тема тесно связана с алгеброй множеств. Использование кругов Эйлера придает задачам алгебры множеств наглядность и простоту. Круги Эйлера применяются с успехом в логических задачах для изображения множеств истинности высказываний и во многих других случаях. Изображение условия задачи с помощью кругов Эйлера, как правило, упрощает и облегчает путь к ее решению.

Эта тема может послужить хорошим поводом для того, чтобы рассказать учащимся о жизни и деятельности Леонарда Эйлера и его трудах.

Задача Пуассона (задачи на переливания).

Одной из самых известных задач на переливание является задача Симеона Дени Пуассона, знаменитого французского математика и физика. В данной теме рассматривается решение задач на переливание различными методами. Суть этих задач сводится к следующему: имея несколько сосудов разного объема, один из которых наполнен жидкостью, требуется разделить ее в каком-либо отношении или отлить какую-либо ее часть при помощи других сосудов за наименьшее число переливаний. В задачах на переливания требуется указать последовательность действий, при которой осуществляется требуемое переливание и выполнены все условия задачи.

На простых и занимательных примерах решения задач на «переливания» удается рассмотреть такие важные понятия как «команда», «блок-схема», «программа». Решая задачи, учащиеся обучаются моделированию простейших алгоритмов. Решение задач этого цикла требует смекалки, развивают комбинаторное мышление.

В начале занятия следует лишь сформулировать задачу Пуассона, рассказать ее историю, но не пытаться ее решать. Решение задачи необходимо начать с наиболее простых понятных задач, постепенно подводя к общему методу.

Геометрия: лист Мебиуса.

Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса (иногда говорят: «лента Мёбиуса») придумал в 1858 г. немецкий геометр Август Фердинанд Мёбиус, ученик «короля математиков» Гаусса. Исторический очерк о Мебиусе. Несколько слов о топологии. Лист Мебиуса как геометрический объект. Свойства листа Мебиуса. Односторонность. Непрерывность. Связность. Ориентированность. Загадки листа Мебиуса. Применение листа Мебиуса в жизни. Проведение эксперимента с листом Мебиуса.

У каждого есть интуитивное представление о том, что такое «поверхность». Может ли быть что-нибудь неожиданное и даже таинственное в таком обычном понятии? Пример листа Мебиуса показывает, что может.

Лист Мебиуса очень легко сделать, подержать в руках, разрезать, делать с ним различные эксперименты. Изучение листа Мебиуса – хорошее введение в элементы топологии.

К занятию полезно подготовить достаточное количество бумажных лент, с которыми будут работать (проводить эксперименты) учащиеся. Хороши ленты, у которых длина примерно в 5 раз больше ширины.

Занимательные задачи на проценты.

Понятие процента. Нахождение процента от числа и числа по его проценту.

Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание

Что изучает логика. Исторический очерк. Понятие, суждение, умозаключение. Высказывания. Утверждения. Отрицание как логическая операция. Квантор.

Умение логически грамотно рассуждать является важным для каждого человека, а не только для избранных. Несмотря на то, что весь школьный курс математики пронизан логическими идеями, но наиболее важные или специальные приемы логических рассуждений заслуживают особого внимания.

Тема посвящена образованию отрицательных утверждений, в которых используются слова «все», и «некоторые». На языке математики «все» соответствует квантору общности, «некоторые» - квантору существования.

Сумма и среднее арифметическое.

Понятия «среднее арифметическое», вывод соответствующих формул, изучение понятий «средняя скорость» и «средняя масса» и методы их нахождения; умение применять знания в практических задачах; закрепление арифметических действий с десятичными дробями.

Задачи на четность (чередование, разбиение на пары).

Понятие четности. Применение идеи четности: известные утверждения. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары».

Задачи, в которых используется понятие четности встречаются очень часто. Поэтому желательно познакомить школьников с подходами к решению этих задач. Задачи естественным образом разбиваются на три цикла:

1. Разбиение на пары.

Если предметы разбиты на пары, то их четное число. Следовательно, если из нечетного числа предметов образовано несколько пар, то, по крайней мере, один предмет остался без пары. Для решения таких задач нужно в каждом случае увидеть, что именно и на какие пары разбивается.

1. Чередование.

Если из предметов двух сортов образована цепочка, в которой соседние предметы разных сортов, то на всех четных местах стоят предметы одного сорта, а на всех нечетных – другого. Отсюда вывод: предметов одного сорта на один больше, чем предметов другого сорта в случае, когда длина цепочки нечетна и предметов обоих сортов поровну, тогда длина цепочки четна.

1. Чет – нечет.

Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

«Обходы».

Задачи на взвешивания.

Задачи на взвешивание - достаточно распространённый вид математических задач. В таких задачах от решающего требуется локализовать отличающийся от остальных предмет по весу за ограниченное число взвешиваний. Поиск решения в этом случае осуществляется путем операций сравнения, правда, не только одиночных элементов, но и групп элементов между собой.

Текстовые задачи на совместную работу.

Понятие производительности, работы, времени работы. Формулы, связывающие производительность, время и работу для случая, когда работа обозначена 1. Задачи на нахождение совместной и личной производительности и времени. Задачи, когда работа выражается натуральным или дробным числом. Нестандартный подход к нахождению общей производительности.

Примеры и конструкции.

Логические задачи.

Среди задач на сообразительность особый интерес представляют логические задачи. Если для решения задачи требуется лишь логически мыслить и совсем не нужно производить арифметические выкладки, то такую задачу обычно называют логической. При решении подобных задач решающую роль играет правильное построение цепочки точных, иногда очень точных рассуждений.

На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач:

1. Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.
2. Задачи о «мудрецах».
3. Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

Повторение. Математическое соревнование.

По окончании цикла занятий проводится обобщающее занятие, в рамках которого проходит повторение изученного материала, а также проводится один из видов математического соревнования, который наиболее подходит для организации работы со школьниками, занятыми во внеурочной деятельности. Это может быть математический КВН, математический аукцион, математическая регата, игра по станциям, математический хоккей, математическое лото, мозговая атака и другие формы работы.

Итоговая олимпиада проводится как форма итогового занятия по освоению программы, определяющего объективный уровень знаний и умений учащихся, полученных в результате участия во внеурочной деятельности по математике. Мероприятие проводится по правилам проведения классической олимпиады по математике. Вариант работы составляется учителем. В работу включаются задания, которые были предметом обсуждения на занятиях внеурочной деятельности.

 ***Литература для учителя***

*Основная*

1. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011.
2. Вакульчик П.А. Сборник нестандартных задач. – Минск: БГУ, 2001.
3. Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.
4. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015.
5. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку. 5-6 кл. – М.: Просвещение, 2001.

**Электронные ресурсы**

1. Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) - [http://www.math-on-line.com](http://www.math-on-line.com/)
2. Логические задачи и головоломки - [http://smekalka.pp.ru](http://smekalka.pp.ru/)
3. Математическая гимнастика: задачи разных типов - http://mat- game.narod.ru
4. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - [http://www.zaba.ru](http://www.zaba.ru/)
5. Математические этюды - [http://www.etudes.ru](http://www.etudes.ru/)

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Формы проведения** | **Вид занятия** | **Планируемые результаты (формирование компетентностей, УУД)** |
| **регулярные** | **интенсивные** | **Теория****а.ч.** | **Практика****а.ч.** |
| 1-2 | Нулевой цикл «Знакомство» | 2 |  | Беседа | 0,50,5 | 0,50,5 | *Личностные:формированиепредставлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества* |
| 3-8 | Сюжетные задачи, решаемые с конца | 6 |  | Обсуждение практикум | 1 | 5 | *Предметные: освоить логические приемы, применяемые при решении сюжетных задач, решаемых с конца**Личностные: самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу**Регулятивные: самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.* |
| 9-13 | Задачи на переправы | 5 |  | Обсуждение практикум | 1 | 4 | *Предметные: освоить логические приемы, применяемые при решении задач на смекалку, на интуицию**Личностные: самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу**Регулятивные: самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.* |
| 14-17 | Числовые ребусы | 4 |  | Практикум соревнование | 0 | 4 | *Предметные: освоить приемы решения задач на восстановление знаков действий, восстановление цифр, при решении числовых ребусов.**Личностные: уметь осуществлять самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.**Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм деятельности.**Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и грамотностью* |
| 18-22 | Геометрия: задачи на разрезание | 5 |  | Беседамоделирование | 1 | 4 |  *Предметные: формировать геометрические представления у учащихся на примере задач на разрезание на клетчатой бумаге, на разбиение плоскости, на составление паркетов, задач о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура.**Личностные: добиваться аккуратности в оформлении решений, осуществлять самооценку, развивать внимание.**Регулятивные: самостоятельно планировать пути достижения целей познавательной деятельности. Осуществлять контроль своей деятельности.**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.**Коммуникативные: определять возможные роли в совместной деятельности, принимать позицию собеседника, выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.* |
| 23-25 | Повторение. Математическое соревнование | 3 |  | Игра | 0 | 3 | *Личностные: уметь осуществлять самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.**Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм деятельности.**Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и грамотностью* |
| 26-29 | Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера | 4 |  | Исследовательская работа | 1 | 3 | *Предметные: формировать понятие множества, пересечения множеств или их объединение, использовать круги Эйлера как геометрическую схему, с помощью которой упрощается решение логических задач**Личностные: добиваться аккуратности в оформлении решений, осуществлять самооценку, развивать внимание.**Регулятивные: самостоятельно планировать пути достижения целей познавательной деятельности. Осуществлять контроль своей деятельности.**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.**Коммуникативные: определять возможные роли в совместной деятельности, принимать позицию собеседника, выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.* |
| 30-35 | Задача Пуассона (задачи на переливания) | 6 |  | Обсуждение практикум | 1 | 5 | *Предметные: освоить логические приемы, применяемые при решении задач на переливание; развивать комбинаторное мышление, смекалку; вырабатывать умения применять математическую теорию в конкретных ситуациях;**Личностные: развивать учебно-познавательный интерес к учебному материалу и способам решения задач; ориентировать в нравственных нормах и правилах, вырабатывать свою жизненную позицию.**Регулятивные: формировать умение планировать, предвидеть полученный результат, контролировать и оценивать свои действия; умение высказывать свои предположения на основе работы с материалом учебника; принимать и сохранять учебную задачу;**Коммуникативные: формировать умение работать в парах, умение высказывать свои суждения, умение слушать и понимать других; договариваться о совместной деятельности.* |
| 36-38 | Геометрия: лист Мебиуса | 3 |  | Беседа моделирование | 1 | 2 | *Предметные: познакомиться с решением практических геометрических задач; проведение эксперимента с листом Мебиуса и применение в жизни**Личностные: добиваться аккуратности в оформлении решений, осуществлять самооценку, развивать внимание.**Регулятивные: самостоятельно планировать пути достижения целей познавательной деятельности. Осуществлять контроль своей деятельности.**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.**Коммуникативные: слушать и понимать речь других, уметь оформлять свои мысли в устной форме.* |
| 39-44 | Логические задачи | 6 |  | Обсуждение практикум | 2 | 4 | *Предметные: познакомиться с тремя типами логических задач: задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы; задачи о «мудрецах»; задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.**Личностные: самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу**Регулятивные: составлять план решения проблемы (задачи).**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.**Коммуникативные: договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).* |
| 45-47 | Повторение. Математическое соревнование | 3 |  | Игра | - | 3 | *Предметные: повторение изученного материала.**Личностные: развивать усидчивость, настойчивость в достижении цели. Самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу.**Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий.**Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и грамотностью**Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм действия, уметь ориентироваться в своей системе знаний.* |
| 48-50 | Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание | 3 |  | Исследовательская работа | 1 | 2 | *Предметные: познакомиться с понятием суждение, умозаключение, высказывание, утверждение, отрицание как логическая операция, кванторами**Личностные: уметь осуществлять самопроверку, доводить начатое дело до конца, развивать наблюдательность, воображение, умение быстро принимать решение в нестандартной ситуации.**Регулятивные: подчинять свои действия поставленной задаче, анализировать, высказывать свое предположение.* *Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм учебной деятельности, грамотно формулировать стратегию игры. Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.* |
| 51-53 | Задачи на четность: разбиение на пары | 3 |  | Исследовательская работа |  1 | 2 | *Предметные: познакомиться с понятием четности; уметь применять идеи четности и идеи «разбиения на пары» при решении задач**Личностные: самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу**Регулятивные: составлять план решения проблемы (задачи).**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.**Коммуникативные: договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).* |
| 54-58 | Задачи на четность: чередование | 5 |  | Исследовательская работа | 1 | 4 | *Предметные: - продолжить знакомство с понятием четности; применять идеи чередования при решении задач**Личностные: самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу**Регулятивные: составлять план решения проблемы (задачи).**Познавательные: перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний**Коммуникативные: оформлять свои мысли в устной форме, меть слушать, договариваться.* |
| 59-64 | Задачи на обходы | 6 |  | Обсуждение практикум | 1 | 5 | *Предметные: познакомиться с решением геометрических задач «на обходы»**Личностные: уметь осуществлять самопроверку, доводить начатое дело до конца, развивать наблюдательность, воображение, умение быстро принимать решение в нестандартной ситуации.**Регулятивные: подчинять свои действия поставленной задаче, анализировать, высказывать свое предположение.* *Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм учебной деятельности, грамотно формулировать стратегию игры. Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью* |
| 65-70 | Задачи на взвешивания | 6 |  | Обсуждение практикум | 1 | 5 | *Предметные: познакомиться с методами решения задач на взвешивание; поиск решения путем операции сравнения**Личностные: добиваться аккуратности в оформлении решений, осуществлять самооценку, развивать внимание.**Регулятивные: самостоятельно планировать пути достижения целей познавательной деятельности. Осуществлять контроль своей деятельности.**Познавательные: осуществлять смысловое чтение и переводить задачную ситуацию на язык математики. Применять модели и схемы для решения задач.* *Коммуникативные: определять возможные роли в совместной деятельности, принимать позицию собеседника, выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.* |
| 71-76 | Сюжетные задачи на совместную работу | 6 |  | Обсуждение, практикум | 1 | 5 | *Предметные: повторить понятия производительности, работы, времени работы; применять формулы, связывающие данные понятия при решении задач**Личностные: добиваться аккуратности в оформлении решений, осуществлять самооценку, развивать внимание.**Регулятивные: самостоятельно планировать пути достижения целей познавательной деятельности. Осуществлять контроль своей деятельности.**Познавательные: осуществлять смысловое чтение и переводить задачную ситуацию на язык математики. Применять модели и схемы для решения задач.* *Коммуникативные: определять возможные роли в совместной деятельности, принимать позицию собеседника, выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.* |
| 77-81 | Примеры и конструкции | 5 |  | Обсуждение Проектная работа | 2 | 3 | *Предметные: познакомиться с решением практических геометрических задач;освоить приемы решения задач на восстановление знаков действий, восстановление цифр, при решении числовых ребусов.**Личностные: осуществлять самооценку, понимать причину успеха (неуспеха) в учебной деятельности.**Регулятивные: планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей. Оценивать правильность выполнения действий, высказывать свое мнение.**Познавательные: добывать новые знания, находить ответы на вопросы, используя полученную информацию и свой жизненный опыт.**Коммуникативные: оформлять свои мысли в устной форме, уметь слушать, договариваться.* |
| 82-86 | Сумма и среднее арифметическое | 5 |  | Обсуждение, практикум  | 1 | 4 | *Предметные: познакомиться с понятием среднее арифметическое; вывести формулы для нахождения средней скорости, средней массы и применять при решении задач**Личностные: уметь осуществлять самопроверку, доводить начатое дело до конца, развивать наблюдательность, воображение, умение быстро принимать решение в нестандартной ситуации.**Регулятивные: подчинять свои действия поставленной задаче, анализировать, высказывать свое предположение.* *Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм учебной деятельности, грамотно формулировать стратегию игры. Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.*  |
| 87-92 | Занимательные задачи на проценты | 6 |  | Игра, практикум | 1 | 5 | *Предметные: освоить типы решения задач на проценты**Личностные: развивать усидчивость, настойчивость в достижении цели. Самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать проблемную задачу.**Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий.**Коммуникативные: слушать и понимать речь других, уметь оформлять свои мысли в устной форме.**Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм действия, уметь ориентироваться в своей системе знаний.* |
| 93-95 | Повторение | 3 |  | Практикум,обсуждение | 1 | 2 | *Познавательные: самостоятельно создавать алгоритм деятельности.**Коммуникативные: умение работать в команде, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и грамотностью* |
| 96-101 | Итоговая олимпиада | 6 |  | Олимпиада | 2 | 4 | *Личностные: уметь осуществлять самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.**Познавательные: уметь ориентироваться в своей системе знаний, преобразовывать информацию из одной формы в другую.* |
| 102-105 | Заключительное занятие | 4 |  | Игра обсуждение | 0 | 4 |  |
|  | Итого | 105 |  |  |  |  |  |

**4. Примерные темы учебных проектов**

1. Сумма углов треугольника на плоскости и на конусе.
2. Совершенные числа.
3. Четыре действия математики.
4. Древние меры длины.
5. Возникновение чисел.
6. Счёты.
7. Старинные русские меры или старинная математика.
8. Магические квадраты.
9. 10.38 попугаев или как измерить свой рост.
10. 7 или 13? Какое число счастливее?
11. Великие женщины-математики.
12. Великие задачи.
13. Великолепная семерка.
14. Величайший математик Евклид.
15. Веселые задачки.
16. Веселый урок для пятиклассников.
17. Весёлые задачки для юных рыбаков.
18. Витамины и математика.
19. Единицы измерения длины в разных странах и в разное время.
20. Жизнь нуля - цифры и числа.
21. Задачи-сказки.
22. Задачник "Эти забавные животные".
23. Закодированные рисунки.
24. Замечательная комбинаторика.
25. Математика в играх.
26. Мое любимое занятие – шашки.
27. Число в русском народном творчестве.
28. Число и числовая мистика.
29. Число, которое больше Вселенной.
30. Числовые великаны.
31. Числовые забавы.

32. Числовые суеверия.

**5. *Критерии оценки достижения планируемых результатов***

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся является качественной (может быть рейтинговой, многобалльной) и проводится в процессе:

* решения задач,
* защиты практико-исследовательских работ,
* опросов,
* выполнения самостоятельных и творческих письменных работ,
* участия в проектной деятельности,
* участия и побед в различных олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, фестивалях и конференциях математической направленности разного уровня, в том числе дистанционных.

**6. *Промежуточный контроль***

Защита творческих заданий;

Олимпиада

**7. *Формы подведения итогов реализации программы***

Итогом подведения реализации программы является презентация