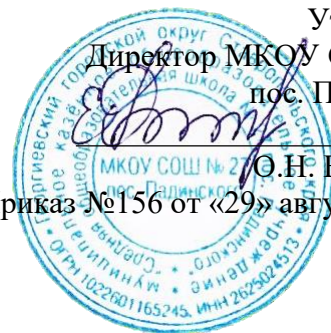


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №27 пос. Падинского»
Георгиевского района Ставропольского края

Принята на заседании
Педагогического совета
От «29»августа 2023г.
Протокол №1

Утверждаю:
Директор МКОУ СОШ №27
пос. Падинского
О.Н. Евтушенко
Приказ №156 от «29» августа 2023г.



Рабочая общеразвивающая программа
дополнительного образования
«В мире математики»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год

составитель: Ляшок
Ольга Степановна

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе методических разработок авторов: Фарков А.В. (Математические кружки в школе, 8-10 классы; Математические олимпиады в школе, 5 – 11 классы), Петраков И.С. (Математические кружки в 8 – 10 классах), Игнатъев Е.И. (В царстве смекалки)

Дополнительная общеразвивающая программа кружка по математике «В мире математики» имеет **естественно-научную направленность**.

Слово «математика» в переводе с греческого означает «знание», «наука». Не говорит ли уже это о месте математики среди наук? Непрерывно возрастают роль и значение математики в современной жизни. В условиях научно-технического прогресса труд приобретает всё более творческий характер, и к этому надо готовиться за школьной партой. Всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом. Актуальность кружка по математике возрастает и в связи с введением ГИА в 9 классе.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует эстетическому воспитанию, пониманию красоты и изящества математических рассуждений. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Основная идея кружка по математике – помочь ребятам, интересующимся математикой, поддержать и развить интерес к ней, а ребятам, у которых математика вызывает те или иные затруднения, - помочь понять и полюбить её.

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

Актуальность введения кружка по математике в школьную программу:

- кружок позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету;

- позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности;
- различные формы проведения кружка, способствуют повышению интереса к предмету;
- рассмотрение более сложных заданий олимпиадного характера, способствует развитию логического мышления учащихся.

Актуальность также обусловлена трудностями решения уравнений и задач на составление диофантовых уравнений и необходимостью знания теории и методики их решения для получения хороших результатов на олимпиадах и экзаменах.

Предлагаемая программа педагогически **целесообразна**, т.к. её реализация способствует формированию личности подростка, прививает навыки исследовательской деятельности, способствует воспитанию толерантного отношения к окружающим.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она даёт возможность каждому ребёнку попробовать свои силы в разных видах математических заданий, направленных как на развитие практических навыков, внимательности и наблюдательности, так и на развитие логического и абстрактного мышления.

Организационно-педагогические условия программы заключаются в том, что обучение по данной программе способствует интеллектуальному и духовному воспитанию личности ребенка, социально-культурному и профессиональному самоопределению, развитию познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных форм и методов организации самостоятельной деятельности учащихся.

Кружок рассчитан на всех учащихся 9 класса. Программа предполагает знакомство с теорией и практикой в течение 56 часов.

Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий для обучающихся.

Формы и режим занятий: программа предусматривает работу детской группы в количестве 10 – 15 человек.

Формы организации занятий: массовые (проведение коллективных творческих дел объединения, математические викторины), групповые (занятия теоретические и практические), мелко-групповые (работа к математическими программами на компьютере), индивидуальные (участие в олимпиадах, консультации, беседы).

Для проведения учебных занятий используются различные группы методов и приемов обучения: консультация, беседа, объяснение, демонстрация приемов, практическая работа и т.д.

Для активизации познавательной деятельности учащихся, развития их интереса к творчеству используются разнообразные типы, формы и методы проведения занятий:

- сообщение новых знаний (занятия - беседы, занятия с элементами выступлений учащихся и т.д.),
- комбинированные занятия (сообщение новых знаний и практикум),
- практические занятия,
- обобщающие (викторины, тематические кроссворды, занятия-путешествия),
- игры, конкурсы, соревнования.

Для выполнения поставленных в программе задач помимо традиционных используются активные формы организации занятий:

- взаимообучение,
- лабораторно-практические работы,
- самопрезентации,
- творческие лаборатории...

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

Программа предназначена для обучающихся 14-15 лет, рассчитана на 35 часов. Занятия проводятся один раз в неделю по 40 минут.

Занятия содержат много исторического материала и энциклопедических сведений о предмете. Задания с природоведческим и историческим сюжетом, позволяют ученикам увидеть неразрывную связь математики с окружающим миром, расширяют их кругозор, обогащают активный словарный запас. Одним из способов развития познавательных способностей учащихся является использование занимательного материала, дидактических игр. Получение новых знаний на факультативных занятиях даёт возможность приблизить учащихся к реальной жизни, помогает больше узнать о математике как науке, о людях её создавших, обогащает детей социальными знаниями и умениями.

Цель программы:

расширить возможности учащихся в решении задач и тем самым содействовать развитию их мыслительных способностей, а также пополнить интеллектуальный багаж школьников.

Задачи:

- повысить качество образования учащихся;
- способствовать формированию творческого мышления в ходе решения задач;

- развивать логическое мышление;
- развивать у учащихся интерес к математике;
- развивать у детей смекалку;
- развивать у учащихся настойчивость, целеустремлённость;
- расширить кругозор учащихся путём экскурсии в прошлое;
- показать широту применения математики в жизни.

Направленность программы - *естественно-научная*. Программа занятий выражает целевую направленность на развитие и совершенствование познавательного процесса с внесением акцента на развитие у ученика внимания, восприятия и воображения, памяти и мышления. Программа строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приёмам решения нестандартных математических задач с помощью логической культуры мышления. Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой обучения, но содержит новые элементы информации творческого уровня и повышенной трудности.

Универсальные учебные действия, формируемые у учеников при изучении данного факультативного курса:

- Сравнивать разные приемы действий;
- выбирать удобные способы решения;
- моделировать алгоритм решения в процессе совместного обсуждения и использовать его в ходе самостоятельной работы; применять изученные способы и приёмы вычислений;
- анализировать полученные результаты;
- *включаться* в групповую работу, участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;
- *выполнять* пробное учебное действие, *фиксировать* индивидуальное затруднение в пробном действии;
- аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки.

В процессе проведения занятий решается проблема дифференциации обучения, расширяются рамки учебной программы, появляется реальная возможность, работая в зоне ближнего развития каждого ребенка, поднять авторитет даже самого слабого ученика. В зависимости от целей конкретного урока и специфики темы применяются следующие формы занятий:

- уроки - исследования, ролевые игры, устные журналы;
- обсуждение заданий в дополнительной литературе;
- доклады учеников;

- составление рефератов.

На занятиях математического кружка планируется использовать ИК – технологии и возможности сети Интернет.

Методы:

- словесные (объяснения, беседы, лекции)
- наглядные (плакаты, слайды, фотографии, видеофильмы)
- практические (реализация творческих проектов).

В программе наряду с обычными занятиями используются

инновационные формы обучения:

- конкурсы,
- викторины,

Средства обучения: печатные (книги, брошюры, раздаточный материал); электронные и аудиовизуальные (презентации, слайды, видеофильмы и др.); наглядные (плакаты, стенды).

Типы занятий:

- комбинированный;
- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- применение полученных знаний и умений;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Педагогические технологии: развивающее обучение, личностно - ориентированный подход, дифференцированность обучения.

Наличие результативности образовательной деятельности.

Дополнительная общеразвивающая программа «Математическая шкатулка» предполагает обучение детей определённым знаниям, умениям, навыкам и развитие многообразных личностных качеств обучающихся, поэтому результаты педагог подводит по двум группам показателей - учебные и личностные.

Структура и содержание программы обеспечивают условия для гибкого ее использования, реализации практической направленности обучения, осуществления принципов личностно-ориентированного обучения.

Основные виды деятельности учащихся:

- решение занимательных задач;
- оформление математических газет;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность

- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

Предметом оценивания являются:

- набор основных знаний, умений, навыков по изучаемому виду деятельности, а также общеучебных навыков, которые должен приобрести ребёнок в результате освоения материала по конкретной дополнительной общеразвивающей программе;

- важнейшие личностные свойства, которые необходимо сформировать у ребёнка за период его обучения по данной программе, и время общения с педагогом и сверстниками

Отчёт о проделанной работе позволяет научить ребёнка последовательности в работе, развивать осознанный интерес детей к творческой деятельности;

Способы определения результативности программы:

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- *Определять и высказывать* под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

- В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, *делать выбор*, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Для оценки формирования и развития личностных характеристик воспитанников (ценности, интересы, склонности, уровень притязаний положение ребенка в объединении, деловые качества воспитанника) используется

- простое наблюдение,
- проведение математических игр,
- опросники,
- анкетирование
- психолого-диагностические методики.

Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной, при этом принимать во внимание способности каждого ученика в отдельности, включая его по мере возможности в групповую работу, моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для ученика, но возможные в обыденной жизни; их анализ и проигрывание могут стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

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

Способы определения результативности реализации программы, основные формы аттестации: работа по карточкам, решение кроссвордов, аукцион знаний, викторина, зачетные и контрольные работы и т. д.

Итоги промежуточной аттестации подводятся в виде оценки «зачтено» / «незачтено», «освоил»/ «не освоил».

При недостаточном освоении материала планируются дополнительные и индивидуальные занятия.

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько форм:

- Тестовый контроль, представляющий собой проверку репродуктивного уровня усвоения теоретических знаний с использованием карточек-заданий, решение кроссвордов, аукцион знаний, творческая зачетная работа, викторина.
- Фронтальная и индивидуальная беседа.
- Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
- Решение ситуационных задач направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике.
- Игровые формы.
- Участие в конкурсах и викторинах, что позволяет воспитанникам адекватно оценивать уровень своего мастерства и результаты труда.

Формы подведения итогов реализации программы:
Проверочная работа, тестирование.

Сроки реализации программы:
- программа разработана на 1 учебный год

Учебно-тематический план кружка «В мире математики»

1. Из истории математики. (2 часа).

Ознакомление с историей развития математики, счёта; русскими и советскими учёными – математиками, с древними русскими мерами длины, объёма и денежными единицами.

Презентации: «Героические эпизоды Великой Отечественной войны в числах и задачах», «Из истории замечательных чисел».

2. Занимательная математика.(2 часа)

Ознакомление с правилами разгадывания математических ребусов и кроссвордов.

Решение задач-шутки, задач-загадок, математических ребусов, кроссвордов,

пословиц и поговорок о числах.

3. Решение задач с помощью таблиц.(2 часа)

Вся наша жизнь это непрерывное решение больших и маленьких логических проблем. Без умения логически думать, рассуждать, делать выбор жить трудно.

Основной смысл в решении логической задачи состоит в том, чтобы как следует разобраться в условии, распутать все связи между участвующими объектами. В первую очередь, логика отвечает за упорядочивание мыслей. Отсюда можно сказать, что логические задачи – задачи, в первую очередь, на установление порядка

Построение таблиц – прием, который используется при решении текстовых логических задач. Таблицы помогают делать правильные логические выводы в ходе решения задачи и позволяют наглядно представить условие задачи или ее ответ.

4. Интересные приёмы устного счёта.(2 часа)

Человеку в повседневной жизни приходится сталкиваться со счётом. Нередко нам приходится тратить много времени на вычислительную и весьма утомительную работу там, где, зная, приёмы устных вычислений, можно затратить мало времени. Приёмы вычислительной техники помогут и на уроках математики, и в жизни.

5. Делимость чисел.(2 часа)

Рассматриваются признаки делимости чисел и их использование при решении задач.

6. В стране рыцарей и лжецов.(1 час)

Задачи о рыцарях и лжецах — разновидность олимпиадных математических задач, в которых фигурируют персонажи: лжец – человек, всегда говорящий ложь и рыцарь, всегда говорящий правду. Решение подобных задач обычно сводится к перебору вариантов с исключением тех, которые приводят к противоречию.

7. Задачи на переливания.(1 час)

Задачи на переливание — один из видов старинных задач. Они возникли много веков назад, но до сих пор вызывают интерес у любителей математики и их часто можно встретить в олимпиадных заданиях для 5–8-х классов. 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.

8. Задачи на взвешивание. (1 час)

Задачи на взвешивание — тип олимпиадных задач по математике, в которых требуется установить тот или иной факт (выделить фальшивую монету среди настоящих, отсортировать набор грузов по возрастанию веса и т. п.) посредством взвешивания на рычажных весах без циферблата. Чаще всего в качестве взвешиваемых объектов используются монеты. Реже имеется также набор гирек известной массы.

9. Решение задач на проценты. (3 часа)

Углубление и систематизация теоретических знаний, отработка умений и навыков при вычислении процентов на примерах решения задач.

10. Задачи на смеси и сплавы. (3 часа)

Данный тип задач относится к традиционным арифметическим и алгебраическим задачам, при решении которых учащиеся испытывают затруднения. Когда-то они имели исключительно практическое значение, но со временем потеряли свою практическую актуальность и используются в процессе обучения как средство развития обучаемых, а на конкурсных экзаменах как средство проверки мыслительных способностей и элементарной обученности.

11. Старинный способ решения задач на смеси и сплавы. (1 час)

Этот старинный способ решения некоторых задач на смеси и сплавы, описан в «Арифметике» Л.Ф.Магницкого. Он очень облегчает решение задач. Этим способом можно решать задачи не только на два вещества, но и на любое число веществ. Его возможно применять на уроках и олимпиадах, но не следует применять на экзаменах, т.к. он не знаком большинству учителей.

12. Решение старинных задач. (1 час)

Старинные задачи в современных учебниках зачастую отмечены звёздочкой, т.к. для современных школьников являются задачами повышенной трудности. Подобные задачи часто включают в математические олимпиады и конкурсы. Старинные задачи тесно связаны с повседневной жизнью, описывают ситуации, с которыми мы сталкиваемся в жизни – имеют практическое применение. К сожалению, современные школьники какраз и не умеют решать такие задачи. А жаль, так как эти задачи развивают логическое и практическое мышление. Подобные задачи гораздо интереснее решать, потому что в них присутствует сюжет, история.

13. Реальная математика. (2 часа)

Решение задач реальной математики. Конкурс «Математика в жизни семьи».

14. Геометрия вокруг нас .(1час)

15. Принцип Дирихле.(1час)

Кто такой Дирихле. Что такое «принцип Дирихле». Логические рассуждения мы производим каждый день. И не только на уроках, но и в повседневной жизни.

16. Наглядная геометрия.(3часа)

Биография древнегреческого учёного Декарта.

Задачи на разрезание по линиям клеток. Построение фигур одним росчерком карандаша. Построение фигур по координатам. Рисунки с помощью координат. Игры «Танграм». Задачи на вычисление периметров многоугольников, площадей квадратов, прямоугольников и прямоугольных треугольников, объёма различных параллелепипедов, используя готовые модели геометрических фигур.

17. Леонард Эйлер и задачи, связанные с его именем.(1час)

Л. Эйлер великий учёный-математик и физик, автор книг по механике, теории движения Луны и планет, по географии, по теории кораблестроения. Именем Леонарда Эйлера в современной математике названы критерий, метод, многочлены, подстановки, постоянная, преобразование, произведение, ряд, теорема, тождества, уравнения, формулы, функция, характеристика, интегралы, углы, числа и т.д. Решение задач с помощью кругов Эйлера.

18. Знакомство с графами.(1час)

Использование графов при решении задач.

Графовые задачи обладают рядом достоинств, позволяющих использовать их для развития соображения и улучшения логического мышления детей. Теория графов в настоящее время является интенсивно развивающимся разделом дискретной математики. Это объясняется тем, что в виде графовых моделей описываются многие объекты и ситуации: коммуникационные сети, схемы электрических и электронных приборов, химические молекулы и т.д.

19. Системы счисления.(2часа)

Сущность различных систем счисления.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

20. Парадоксы и софизмы.(1час)

21. Математические игры и фокусы(1час)

Форма контроля знаний:

На занятиях применяется безоценочный способ контроля знаний. Обучение осуществляется не ради отметки, у учеников высокая учебно-познавательная мотивация, обусловленная личным выбором, индивидуальной потребностью, интересом к творчеству и познанию.

Отметка отсутствует, но содержательная оценка работы каждого ученика обязательно озвучивается в конце каждого урока и строится на анализе мысленной и письменной деятельности, последовательности и эффективности выполненных действий.

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- анализа самостоятельных, творческих, исследовательских работ;
- проверки домашнего задания;
- выполнения письменных работ;
- беседы с обучающимися;
- тестирования.

Методическое обеспечение

дополнительной общеразвивающей программы по математике «Математическая шкатулка»

Представленная программа построена на принципах развивающего обучения, предполагающего формирование у детей умения самостоятельно мыслить, анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.

Методические занятия в объединении являются комплексными. На них используются различные виды деятельности: лекции, аналитические и эвристические беседы, наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций), постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая); преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений; построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование; формулирование

проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, готовых работ;
- наблюдение;
- показ (выполнение педагогом), работа по образцу;
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Учебно-методическое обеспечение и техническое оснащение

Для организации качественных занятий необходимо:

- наличие светлого просторного помещения,
- мультимедийная техника и компьютер (для демонстрации презентаций)

Нормативно-правовые документы

1. Конституция РФ.
2. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

4. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 3124-ФЗ (в редакции от 21.12.2004) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2003 №27 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.1251-03»
6. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006 г №06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература:

1. О.В. Панишева Математика в стихах: задачи, сказки, рифмованные правила.–Волгоград: Учитель, 2013г.
2. А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова. Я познаю мир. (Математика) – «Издательство АСТ_ЛТД» 1997г.
3. А.В. Фарков. Внеклассная работа по математике. – Москва «Айрис-пресс»2008
4. А.В. Спивак «Математический кружок. 7-9 классы.» г. Москва, МЦНМО,2011 г.
5. М.И. Башмаков «Математика в кармане «Кенгуру»,Москва, Дрофа, 2010 г.
6. И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин «Математика. Задачи на смекалку. Для учащихся 7-9 классов.», Москва, Просвещение ,2000 г.
7. Т. С. Безлюдова Факультативные занятия «Математика после уроков. 9 класс.» Мозырь. «Белый ветер». 2012 г.
8. А. Я. Канель – Белов, А. К. Ковальджи «Как решают нестандартные задачи» Москва. Издательство МЦНМО. 2010 г.
9. Л.Ф. Пичурин, За страницами учебника алгебры: кн. для учащихся 7–9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990.
- 10.А.В. Фарков, Математические кружки в школе. 5 – 8 классы. М.: Айрис-пресс, 2006.
- 11.И.С. Петраков, Математические кружки в 8-10 классах, г. Москва, «Просвещение», 1987г
- 12.Фарков А.В. Математические олимпиады в школе, 5 - 11 классы. 8-е издание, Школьные олимпиады. 2009 г.

13. Я.И.Перельман, Занимательная алгебра, г. Москва, «Наука», 1974г
14. Е.И. Игнатъев, В царстве смекалки, г. Москва, «Наука», 1978г.
15. Б.А. Кордемский, Математическая смекалка, г. Москва, ГИТЛ, 1958г.
16. Л.Ю. Березина, Графы и их применение, г. Москва, «Просвещение», 1979г

○ **Дополнительная литература:**

1. Нагибин Ф. Ф. Математическая шкатулка.-учпедгиз,1958г.
2. Кравченко Т. А. Пошевели мозгами.-Минск.1999.
3. Заболотнева Н. В. 500 нестандартных задач. Волгоград: Изд-во Учитель.2005г.
4. Заславски К. Занимательная математика. -Минск.: ООО «Попурри» 2005г.
5. Материалы районных олимпиад по математике.