

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Математическая вертикаль»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: естественно-научная

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 7-8 класс. Срок реализации: 2 года

Составитель (разработчик):
Свирюкова Ольга Алексеевна,

Учитель математики

г. Москва 2021 год

Программа математического кружка для 7,8 класса

1. Пояснительная записка

Программа кружка "Математическая вертикаль" имеет естественно научное направление внеурочной деятельности. Программа разработана для учащихся 7-8 классов, занимающихся по программе « Математическая вертикаль». Цель проекта – многоцелевая предпрофильная подготовка учеников 7-9 классов, успешно обучаться в старшей школе как в профильных, так и в предпрофессиональных, академических, IT-классах. С помощью продуманной системы внеурочных занятий можно значительно повысить интерес школьников к математике и уровень предметных знаний и умений, развить пространственное воображение и критическое мышление. Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических разработок:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего, образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 06.10.2009г. №373
3. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиП 2.4.2.2821 – 10;
4. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ Школа 1213

5. Учебный план ГБОУ Школа 1213 на 2021-2022 учебный год;

6. Календарный учебный график учебного процесса ГБОУ Школа 1213 на 2021-2022 учебный год;

7. Программы класса «Математическая вертикаль»

На кружок по математике в рамках дополнительного образования в 7 и 8 классе, работающем в проекте «Математическая вертикаль», отводится 1 часа в неделю, всего 34 часа в год

Цели обучения – способствовать воспитанию интереса учащихся к математике и формированию когнитивных умений в процессе занятий математического кружка

- привитие интереса к математике через решение нестандартных и занимательных задач;
- формирование достаточно высокого общекультурного уровня математического образования учащихся;

раскрытие индивидуальных возможностей учащихся; - формирование личности учащихся;

- развитие ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений;

- формирование способности к преодолению трудностей;

- повышение интеллектуального уровня учащихся.

Задачи обучения

Обучающие задачи

- обучение способам поиска цели деятельности, её осознания и оформления;

- обучение критичности восприятия материала;

- обучение грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы;

- обучение навыкам учёта, нахождения и грамотной обработки информации;

- изучать, исследовать и анализировать важные проблемы в современной науке;

- демонстрация высокого уровня надпредметных умений;

- достижение более высоких показателей при изучении базового курса математики;

- демонстрация универсальности математики и её места среди других наук;

- формирование умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания;

- синтезирование знаний, полученных при изучении различных учебных дисциплин.

Развивающие задачи

- повышение интереса учащихся к математике;

- активизация познавательной деятельности;

- развитие мышления в ходе усвоения таких приёмов мыслительной деятельности как умения анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;

- формирование математического кругозора, исследовательских умений учащихся.

- развитие пространственного воображения

- развитие навыков успешного самостоятельного решения проблемы;

- развитие навыков быстрого счёта, быстрой реакции.

Воспитательные задачи:

- воспитание культуры личности;

- воспитание отношения к математике как части общечеловеческой культуры;

- воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса;

- воспитание ответственности за обогащение своих знаний, расширение способностей путём постановки краткосрочной цели и достижения её решения;

- воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины;

- воспитание эмоциональной отзывчивости;
- формирование системы нравственных межличностных отношений;
- воспитание активности, самостоятельности, ответственности, культуры общения;
- воспитание эстетической, графической культуры.

Планируемые результаты

Изучение математики в рамках дополнительного образования по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности; патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально-значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т.п.);
 - умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контактной речью;
- развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;
- понимание сущности алгоритмических действий и умений действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные и практические задачи;
- приобретение опыта выполнения проектной деятельности

Предметные результаты:

- формирование представлений о математике как о методе познаний действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- умение оперировать понятиями по основным разделам содержания; умение проводить доказательства математических утверждений;
- умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;
- овладение навыками устных, письменных и инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, неравенств; умение моделировать реальные

ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах.

Планируемые результаты обучения

Арифметика

Учащийся научится:

- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- проводить классификацию натуральных чисел; раскладывать числа на простые множители; представлять периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и смешанных чисел.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать алгоритм Евклида для нахождения НОД натуральных чисел;
- использовать алгоритм деления с остатком целых чисел;
- проводить классификацию целых чисел по остаткам от деления на некоторое натуральное число;
- использовать формулы квадрата суммы и квадрата разности для рационализации вычислений; использовать правило возведения в квадрат натурального числа, оканчивающегося на 5.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

- использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, сводящегося к линейному;
- находить решение полученной математической модели;
- интерпретировать результат и критически оценивать полученный ответ;
- решать текстовые задачи на прямую пропорциональную зависимость (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений, системы уравнения и неравенства. Функции Учащийся научится:
- задавать функции разными способами;
- составлять формулы, выражающие функциональную зависимость между величинами;

- строить и читать графики прямой пропорциональности, линейной функции.

Учащийся получит возможность научиться:

- переходить от одного способа задания функции к другому;
- расшифровывать и кодировать тексты, применяя понятия функции;
- распознавать кусочно-линейную функцию; строить график кусочно-линейной функции; применять понятие кусочно-линейной функции для построения графика функции.

Алгебра

Учащийся научится:

- доказывать свойства делимости чисел;
- применять законы арифметических действий для равносильных преобразований;
- использовать свойства степеней для преобразования алгебраических выражений;
- применять разные способы разложения многочлена на множители;
- применять формулы сокращённого умножения для разложения многочлена на множители;
- определять равносильность уравнений;
- выполнять равносильные преобразования уравнений;
- решать линейные уравнения с одним неизвестным.

Учащийся получит возможность научиться:

- применять понятие сравнения по модулю;
- доказывать простейшие свойства сравнений;
- использовать методы решения задач на делимость с помощью сравнений;
- выполнять сокращения алгебраических дробей; выполнять преобразование алгебраических выражений, содержащих частное;
- решать уравнение, полученное при решении текстовой задачи, с помощью разложения многочленов на множители;
- решать уравнения с одним и несколькими модулями; решать уравнения методом замены неизвестного; решать уравнения вида $ax + by = c$, где $a, b, c \neq 0$, в целых числах;
- решать простейшие неравенства с модулями.

Логика и множества

Учащийся научится:

- грамотно формулировать определения знакомых понятий;
- строить логическую цепочку рассуждений;
- формулировать отрицание утверждения, которое требуется доказать; доказывать утверждения с помощью метода от противного.

Учащийся получит возможность научиться:

- выделять род и вид в определении понятия;
- доказывать теоремы на модели некоторой математической теории, применяя первоначальные понятия и аксиомы;
- выявлять типовые логические ошибки и находить их причины;
- классифицировать основные виды олимпиадных задач.

Вероятность и статистика

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации; выполнять сбор информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, Интернет и др.), выбирать способы представления информации;

- приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (спортивные показатели и пр.).

Учащийся получит возможность научиться:

- конспектировать учебный текст;
- выполнять внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, интернет-источниках; представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи.

Геометрия

Учащийся научится: • пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;
- решать ключевые виды задач наглядной геометрии, в том числе на перекладывание спичек и разрезания;
- использовать геометрические преобразования (параллельный перенос симметрия, поворот);
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки, использовать метод ГМТ в задачах на построение;
- решать планиметрические задачи.

Учащийся получит возможность: • овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрического места точек;

- приобрести опыт применения алгебраического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрических точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ; приобрести опыт выполнения проектов; анализировать развертки многогранников, сопоставляя изображения их граней при различных поворотах развёртки;
- использовать прямые и обратные теоремы для решения задач;
- применять различные приёмы доказательства.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Арифметика. Уточнение понятия простого и составного числа, уточнение свойств делимости. Каноническое разложение числа на простые множители. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида. Теория делимости на множестве целых чисел. Деление с остатком. Сравнения и их свойства, арифметика остатков.

Алгебраические выражения. Законы арифметических действий, равносильные выражения, понятия о равносильных преобразованиях. Произведение алгебраических сумм и выражений, содержащих произведения и частные. Формулы сокращённого умножения: квадрата суммы и квадрата разности; разности квадратов; куба суммы и куба разности; суммы кубов и разности кубов. Бином Ньютона и формулы суммы и разности высоких степеней. Связь между треугольником Паскаля, числом сочетаний и коэффициентами в разложении бинома Ньютона.

Уравнения. Уточнение понятия уравнения, неизвестного в уравнении, корня уравнения, что значит решить уравнение. Линейное уравнение с одним неизвестным, алгоритм его решения. Решение линейных диофантовых уравнений с двумя неизвестными. Понятие линейного

уравнения с двумя неизвестными, его график и его решения. Применение теоремы о целочисленных точках графика уравнения для решения систем.

Неравенства. Уточнение понятия неравенства, решения неравенства, что значит решить неравенство. Среднее арифметическое и среднее геометрическое.

Функции. Функциональная зависимость между величинами. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Чтение и построение графиков. Понятие числовой последовательности. Способы задания последовательностей: рекуррентной формулой и формулой n -го члена. Арифметические и геометрические прогрессии. Формулы общего члена, суммы первых членов прогрессии. Признаки арифметической и геометрической прогрессии. Линейные рекуррентные соотношения. Вероятность и статистика. Способы упорядочивания информации в виде таблиц, диаграмм, графиков. Систематический перебор вариантов с помощью выбора логики перебора, таблиц, дерева возможностей. Правила комбинаторики: правило произведения, понятие перестановки и формула подсчёта числа перестановок. Перестановки с повторениями, формулы числа размещений и сочетаний. Достоверные, невозможные и случайные события. Понятия «испытание», «исход», «благоприятный исход». Равновозможные события, совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Алгоритм нахождения вероятности случайного события. Применение комбинаторных рассуждений при нахождении вероятности случайного события.

Логика и множества. Элементы логики. Определения. Некоторые методы математического доказательства: метод проб и ошибок, метод перебора, доказательство методом от противного, ввод в метод математической индукции. Аксиоматический метод построения математических теорий. Понятие логического вывода. Причины и виды логических ошибок. Понятия «необходимость», «достаточность», «свойство», «признак», «критерий». Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Употребление логических связок если ..., то ...; тогда и только тогда. Теоретико-множественные понятия. Уточнение понятия множества, элементов множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Подмножество. Связь понятий теории множеств с теорией функций и теорией вероятностей.

Текстовые задачи. Математическая модель реальной задачи и основные требования к ней. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач алгебраическим способом (с помощью линейного уравнения с одним и двумя неизвестными; с помощью системы линейных уравнений с двумя и более неизвестными, системы уравнений и неравенств). Решение задач на делимость с помощью сравнений. Решение текстовых задач на применение понятия арифметической или геометрической прогрессий и формул, связанных с ними. Решение задач, связанных с перебором вариантов. Решение текстовых задач на расчёт вероятности случайного события (с применением классического определения вероятности). Решение вероятностных задач с применением комбинаторных рассуждений. Решение текстовых задач с использованием метода математической индукции.

Геометрия.

Простейшие геометрические фигуры. Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла. Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса.

Теорема о пропорциональных отрезках. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Геометрические построения. Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники. Внеписанная окружность треугольника.

Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические преобразования Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры.

Математика в историческом развитии. История формирования понятия числа. Аксиоматика в геометрии Евклида. Зарождение алгебры, Аль-Хорезми. Решение линейных уравнений в целых числах в древности, Диофант. Истоки теории вероятностей. Опыт с монетой, Паскаль, Гаусс. Софизмы, парадоксы, старинные задачи. Числа Фибоначчи. Задачи о шахматной доске.

Тематическое планирование. 7 класс.

№ п/ п	Тема	Количество часов
1.	Проверка на правдоподобность	1
2.	Взвешивания	1
3.	Математическая логика	2
4.	Инварианты	1
5.	Введите переменную...Решение задач.	1
6.	Раскраски	1
7.	Математический турнир	1
8.	Чётность.	1
9.	Деление с остатком	1
10.	Делимость. Разложение на множители	1
11.	Симметрия	1
12.	Регата	1
13.	Клетчатые путешествия	1
14.	Принцип Дирихле	2
15.	Немного геометрии	1
16.	Геометрические подсчеты	1
17.	Площади	1
18.	Окрестность фигуры Геометрический принцип Дирихле	1
19.	Проценты. Сложные проценты.	1
20.	Степени и оценки	1
21.	Неравенства	1
22.	Комбинаторика	2
23.	Перестановки. Факториал. Размещения.	1
24.	Графы. Степени вершин	2
25.	Зацикливание	1
26.	Графы. Деревья	1
27.	Соответствия и графы. Связность и обходы графов	1
28.	Регата	2
29.	Итоговое повторение. Решение задач.	1

Тематическое планирование. 8 класс.

№ п/ п	Тема	Количество часов
1.	Вводное занятие.	1
2.	Делимость. Разложение на множители.	1
3.	Немного геометрии.	1
4.	Индукция	2
5.	.Геометрические подсчеты.	1
6.	Площади.	1
7.	Турниры.	1
8.	Игры в бильярд.	2
9.	Средние.	1
10.	Инвариант.	1
11.	Новогодняя регата.	1
12.	Неравенства.	1
13.	Комбинаторика. Число сочетаний.	2
14.	Окрестность фигуры	2
15.	Беспорядки	2
16.	Выигрышные позиции	2
17.	Раскраски.	1
18.	Разнойбой.	1
19.	Количество информации.	1
20.	Степени и оценки	1
21.	Геометрия.	2
22.	Соответствия и графы.	2
23.	Соответствия и графы. Связность и обходы графов	1
24.	Регата	2
25.	Итоговое повторение. Решение задач	1

Список литературы:

1. Балаян Э.Н. 750 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике./Э.Н. Балаян .-Ростов н/Д: Феникс, 2014.-236с
2. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка).- 8-е изд.. стереотип .-М.: МЦНМО, 2014.-168с.
3. Канель-Белов. А.Я, Трепалин А.С., Ященко И.В. Олимпиадный ковчег.-М.: МЦНМО, 2014.-56с.
4. Перельман Я.И. Живая математика.: матем. рассказы и головоломки/ Я.И.Перельман; под ред. В.Г.Болтянского.-15-е изд. М: Наука, 1994.-167с.
5. Смит, Курт. Задачки на математическую логику/ Курт Смит; пер с англ. Д.А. Курбатова. -М.: АСТ: Астрель, 2008,-95с.
6. Сборник задач и занимательных упражнений по математике, 5-9 классы/И.И. Баврин. -М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2014.-236с.
7. Спивак..А.В. Математический кружок.6-7 классы.-6-е изд., стереотип.- М.: МЦНМО, 2015.-128с.
8. Фарков, Александр Викторович. Готовимся к олимпиадам по математике : учебно-методическое пособие / А. В. Фарков. - 5-еизд., стер. - Москва : Экзамен, 2010. - 157
9. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы : А.В. Фарков. – М. : Айрис-пресс, 2008. – 138 с.
10. Чулков П.В. Математика. Школьные олимпиады 5-7 кл.: метод. пособие. М.: - Изд-во НЦ ЭНАС.2001.-88с
11. https://infourok.ru/reshenie_kombinatornyh_zadach_v_nachalnoy_shkol%20e-191535.htm

12. <https://logiclike.com/>
13. <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/kombinatornyie-zadachi-v-nachal-noi-shkolie>
14. <http://www.problems.ru>
15. Разработки для математических кружков Малый Мехмат и ЦПМ.